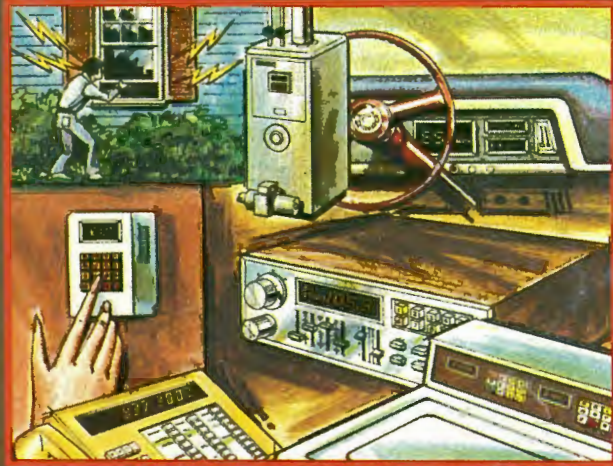
N. 9 - SETTEMBRE 1981

hobby & professional

Radio Elettronica

LA PIÙ DIFFUSA RIVISTA DI ELETTRONICA

Sped. in abb. post. Gr. III - L. 2000

BIONICA, UNA MANO ARTIFICIALE • GENERATORE PER ONDE QUADRE DA LABORATORIO • SONDA LOGICA A LED PER CONTROLLO INTEGRATI ALIMENTATORE STABILIZZATO SUPERFORTE • UN ROBOT CHE SUONA OVVERO LA COMPOSIZIONE AUTOMATICA • AMPLIFICATORE HI-FI 40 WATT • CAPACIMETRO MISURA CONDENSATORI • ULTIMISSIME SIM 1981

novità

MPX 8000 L. 225.000 + IVA 18%

Mixer-equalizzatore Stereo in esecuzione professionale per discoteche, studi di registrazione, e banchi di missaggio.
— Ingressi: 2 microfoni Mono
  2 Phono Stereo
  2 LINE Stereo
— FADER su Phono 1 o Phono 2
— TALK OVER
— Equalizzatore grafico a 5 frequenze: 60 - 250 - 1000 - 3500 - 12000 Hz±12 dB
— Uscita 1 Volt Stereo
— VU Meter con ampia scala
— Aliment. 220 Volt
— Entrata e Uscita a norme DIN
— Dimens. 370 x 295 x 75 m/m

SIH-30 L. 6.300 + IVA 15%

Supporto universale per saldatore a stilo.
Base in fusione e molle in acciaio. Completo di spugna.

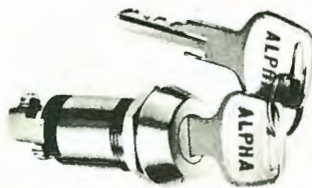
PB-60 L. 31.600 + IVA 18%

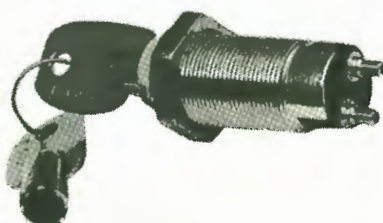
Amplificatore Booster STEREO per auto ad un prezzo veramente eccezionale. Si può adattare a qualsiasi autoradio o mangianastri esistenti.
— Potenza uscita 2 x 30W max. (2 x 20W DIN)
— Impedenza 2 x 4Ω
— Frequenza 20-20.000 Hz
— Dimensioni: 165 x 115 x 40 m/m.

MPX 6000 L. 179.000 + IVA 18%

Miscelatore da Studio con:
— 4 ingr. microf. mono (o 2 stereo) commutabili a scelta su 4 ingr. Aux. tutti questi ingr. hanno il PAN-POT.
— 2 ingr. PHONO MAGNETICI STEREO - commutabili su 2 TAPE STEREO.
— Potenz. di miscelazione tra Phono 1 e Phono 2.
— Monitor su tutti i 6 canali e sull'uscita generale.
— Controllo di MASTER e livello MONITOR separati.
— Alimentazione 220V
— Uscita BF: 300 mV/100 Ω
— Distorsione: 0,5% a 1,1 V_{eff}
— Dimensioni: 360 x 220 x 80 m/m
— Connettori d'uscita a norme DIN.

NS-30 L. 7.200 + IVA 15%

Chiavi a doppia combinazione tipo YALE con chiusura di contatti elettrici per antifurti o per protezione di apparecchiature elettroniche costose.

NS-40 L. 9.900 + IVA 15%

Chiave speciale cilindrica per una maggiore protezione. Impossibile duplicarla.
— Con chiusura di contatti elettrici
— ∅ foro 19 m/m.

CTS-25 L. 20.600 + IVA 15%

Combinazione di 25 differenti attrezzi di precisione, comprende:
— chiavi a tubo da 1 a 5 m/m 5 pezzi
— cacciaviti a lama da 3 a 1.4 m/m 4 pezzi
— cacciaviti a croce 3 pezzi
— cacciaviti esagonali da 1,5 a 2,5 3 pezzi
— mini punteruolo 1 pezzi
— pinzetta in acciaio
— chiavi a brugola da 1.5 a 6 m/m 8 pezzi
— 1 perno per tutte le serie degli attrezzi.

Indispensabile per il laboratorio elettronico, fotografico, computeristico e dovunque serva una alta precisione di lavoro.

MKS-40 L. 45.800 + IVA 18%

Mini box HI FI a due vie, per auto. **40W su 4Ω!!**
Risp. in frequenza 80-18.000 Hz
Corredato di staffa regolabile, può essere montato su qualsiasi vettura, completo di accessori di montaggio (cavetti - minuterie).
dim. 150 x 88 x 85 m/m.

MCE 101 L. 1.600 + IVA 15%

Capsula Microfonica electret
Risp. in frequenza: 50-12.000 Hz
Sensibilità: 0,5 mV/μbar/1KHz
Impedenza: 600Ω
Aliment: da 1,5V - 10V / <1mA
Dimens.: ∅10 m/m x 8

DIREZIONE GENERALE E AMMINISTRAZIONE
GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A.
Via Mecenate, 91 - 20138 Milano - Tel. (02) 50951 - Telex 311321.

RADIO ELETTRONICA

CONSULENTE EDITORIALE
Mario Magrone

LABORATORIO TECNICO
Geros Milani

COLLABORANO A RADIO ELETTRONICA
Luciano Cocchia, Renzo Filippi, Alberto Magrone, Franco Marangoni, Fabio Ghersel, Manfredi Vinassa de Regny, Leonardo Boccadoro, Francesco Musso.

Servizio abbonamenti: GRUPPO EDITORIALE FABBRI S.p.A. - TEMPO-LIBERO - Via Mecenate, 91 - 20138 Milano - Tel. (02) 50951 - Conto corrente postale n. 177204 - Una copia L. 2.000 - Arretrati L. 4.000 - Abbonamento 12 numeri L. 22.000 (estero L. 30.000).

Associata alla F.I.E.G. (Federazione Italiana Editori Giornali)

Stampa: Officine Grafiche Garzanti - Via Mazzini, 15 - Cernusco sul Naviglio (Mi) - Associata alla F.I.E.G. (Federazione Italiana - Editori Giornali). Pubblicazione periodica mensile.

N. 9 - SETTEMBRE 1981

SOMMARIO

Foto copertina: General instruments

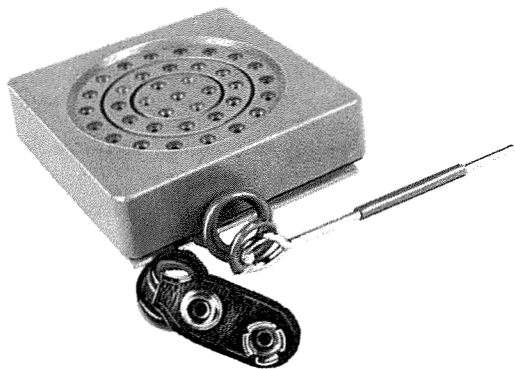
Indice degli inserzionisti

Per la pubblicità
ETAS PROM srl
20154 Milano - Via Mantegna, 6 - Tel. (02) 342465 - 389908

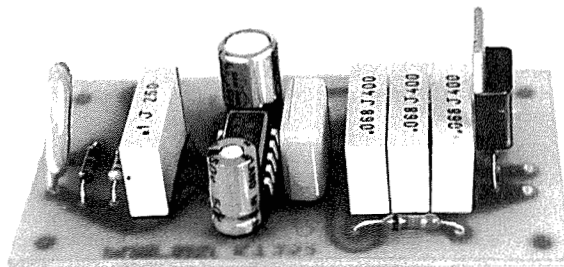
PLAY® KITS PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS

KT 330 MINI ORGANO ELETTRONICO

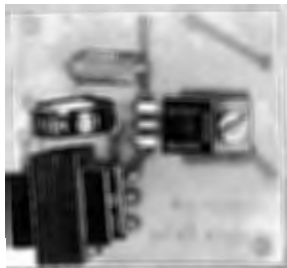
CARATTERISTICHE TECNICHE
Tensione d'alimentazione = 9 Vcc
Max corrente assorbita = 6 mA

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO
Il KT 330 è un piccolo ed originale "MINI ORGANO ELETTRONICO", col quale potrete suonare parecchi semplici e simpatici motivetti.
Potrete portarlo con voi nelle vostre scampagnate grazie alle sue ridottissime dimensioni ed alle batterie entrocontenute.
L. 11.900 + IVA

KT 352 INTERRUTTORE ELETTRONICO A SENSOR

CARATTERISTICHE TECNICHE
Tensione d'alimentazione = 220 V 50 Hz
Tensione di lavoro = 220 V 50 Hz
Potenza massima applicabile = 500 W

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO
Con il KT 352 potrete dare alle vostre stanze un tono fantascientifico, infatti, per accendere o spegnere la luce, sarà necessario sfiorare una piccola placchetta di metallo. Le applicazioni del KT 352, però non si fermano qui, infatti, può venire usato come un qualsiasi interruttore, potrete accendere o spegnere con un "soffio" un giradischi, un televisore, oppure una qualsiasi apparecchiatura funzionante a 220 V 50 Hz.
L. 11.900 + IVA

KT 345 LUCI PSICHEDELICHE 1 CANALE

CARATTERISTICHE TECNICHE
Tensione d'alimentazione = 220 V 50 Hz
Massima potenza applicabile = 500 W
Sensibilità d'ingresso = 50 mW
Massimo segnale d'ingresso = 5 W

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO
Con il KT 345 potrete colorare la musica a vostro piacimento e rendere più "professionali" le festicciole con i vostri amici, grazie ai lampi colorati delle luci psichedeliche. È un circuito di grande semplicità e funzionalità e chiunque potrà montare questo dispositivo con la grande soddisfazione di vederlo funzionare immediatamente.
L. 8.900 + IVA

KT 344 DECODIFICATORE STEREO

CARATTERISTICHE TECNICHE
Tensione d'alimentazione = 12 ÷ 55 Vcc
Assorbimento = 45 mA
Distorsione Armonica = 0,3%
Separazione tra i canali = 45 dB
Tensione d'uscita = 200 mV

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO
Con il KT 344 potrete trasformare la vostra radio portatile in un perfetto sintonizzatore stereofonico con la commutazione automatica mono/stereo e potrete vedere visualizzata la stazione stereofonica dall'accensione di un diodo luminoso chiamato diodo Led. Il KT 344 può venire tranquillamente usato anche per sostituire un eventuale decodificatore rotto in un sintonizzatore stereo HI/FI, infatti, per le sue caratteristiche, il KT 344 è un vero componente HI/FI.
L. 11.400 + IVA

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO, INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 300 IN FRANCOBOLLI

RE 41

NOME ....
COGNOME ....
INDIRIZZO ....
....
....

C.T.E. INTERNATIONAL®
42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

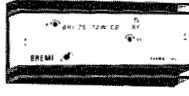
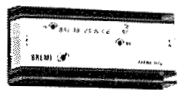
il meglio per andare più lontano

Studio R. Nencini Parma

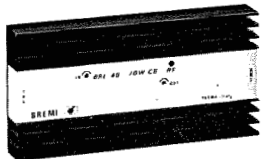
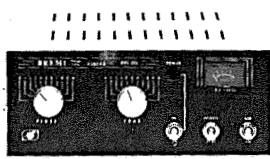
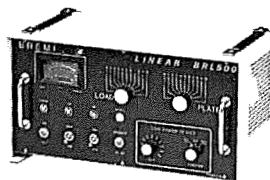
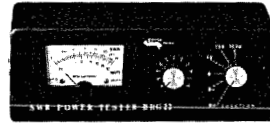
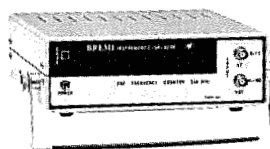
BREMI di Roberto Barbagallo
Costruzione apparecchiature elettroniche
43100 PARMA - ITALIA - Via Benedetta, 115 - Tel. 0521/72209-771533 - Tx. 531304 Bremi-I

BRL 10 filtro anti tvi
Potenza max. 100 W. Impedenza in-out 52 Ω

BRL 15 antenna matcher
Potenza max. 100 W. Impedenza in-out 52 Ω

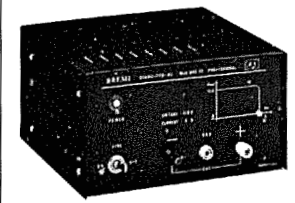
BRL 20 attenuatore
Potenza max 12 W - Potenza output = 50% potenza input

BRL 25 amplificatore lineare
Potenza ingresso 0,2 - 1 W. Potenza uscita 18 W AM max. Alimentazione 12-15 V c.c.

BRL 30 amplificatore lineare
Potenza ingresso 0,3-1 W AM. Potenza uscita max. 30 W AM. Tensione alimentazione 12-15 V c.c.

BRL 31 amplificatore lineare
Potenza ingresso 0,2-5 W - Potenza uscita 28 W AM - Alimentatore 12-15 Vc.c.

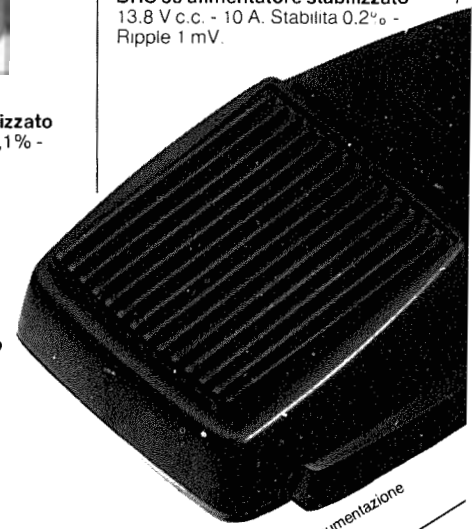
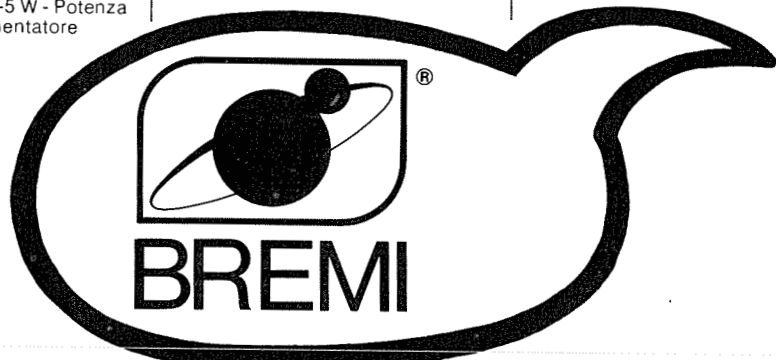
BRL 35 amplificatore lineare
Potenza ingresso 0,2-4 W AM. Potenza uscita 45 W AM. Tensione alimentazione 12-15 V c.c.

BRL 40 amplificatore lineare
Potenza d'ingresso 0,2-4 W AM. Potenza uscita 70 W AM. Tensione alimentazione 12-15 V c.c.

BRL 200 amplificatore lineare
Potenza d'ingresso 0,5-6 W AM. Potenza d'uscita 100 W AM max. Tensione alimentazione 220 V a.c.

BRL 500 amplificatore lineare
Potenza d'ingresso 0,2-10 W AM. Potenza di uscita 500 W AM. Tensione di alimentazione 220 V a.c.

BRG 22 strumento rosmetro - wattmetro
Potenza 1000 W in tre scale 0-10, 0-100, 0-1000. Frequenza 3-150 MHz. Strumento cl. 1,5

BRI 8200 frequenzimetro digitale
Gamma frequenza 1 Hz 220 MHz Sensibilità 10-30 mV. Alimentazione 220 V a.c.

BRS 26 alimentatore stabilizzato
13,8 Vc.c. ± 5% - 3 A fissi, 5 A di picco - Stabilità: 4% - Ripple: 15 mV

BRS 27 alimentatore stabilizzato
13,8 Vc.c. - 3 A - Stabilità: 0,1% - Ripple: 1 mV

BRS 31 alimentatore stabilizzato
13,8 Vc.c. - 5 A continui 7 A di spunto - Stabilità: 0,4% - Ripple: 10 mV

BRS 32 alimentatore stabilizzato
12.6 V c.c. - 5 A. Stabilità 0,1%. - Ripple 1 mV

BRS 35 alimentatore stabilizzato
13.8 V c.c. - 10 A. Stabilità 0,2% - Ripple 1 mV.

CoREL — MATERIALE ELETTRONICO ELETTROMECCANICO
Via Zurigo 12/2A - MILANO - tel. 02/41.56.938

ECCEZIONALE DALLA POLONIA: BATTERIE RICARICABILI CENTRA

NICHEL-CADMIO a liquido alcalino 2 elementi 2,4V, 6 A/h in contenitore plastico. Ingombro 79 x 49 x 100 m/m. Peso kg. 0,63. Durata illimitata, non soffre nel caso di scarica completa, può sopportare per brevi periodi il c.c. Ideale per antifurti.
La batteria viene fornita con soluzione alcaline in apposito contenitore.

1 Monoblocco 2,4 V 6 A/h	**L. 16.100**
5 Monoblocchi 12 V 6 A/h	**L. 69.000**
Ricaricatore lento 1a √0÷3A	**L. 19.000**

ACCUMULATORI NICHEL - CADMIO CILINDRICHE A SECCO RICARICABILE 1,2 (1,5) V
*** OCCHIO A QUESTE OFFERTE**

MOD. 270 mA/h Ø 14 x H30	**L. 3.335**
MOD. 450 STILO 450 mA/h Ø 14,2 x H49	**L. 3.050**
* MOD. 1.200 1200 mA/h Ø 23 x H43	**L. 2.300**
MOD. 1500½ TORCIA 1500 mA/h Ø 25,6 x 48,5	**L. 7.570**
* MOD. 3500 TORCIA 3500 mA/h Ø 32,4 x H60	**L. 5.175**
* MOD. 5,5 TORCIONE 5,5 mA/h Ø 33,4 x H88,4	**L. 9.200**

PREZZO SPECIALE *
SCONTO 10% PER 10 PEZZI.

SCONTO 10% PER 10 PEZZI

« SONNENSCHEIN » BATTERIE RICARICABILI AL PIOMBO ERMETICO

Non necessitano di alcuna manutenzione, sono capovolgibili non danno esalazioni acide.

TIPO A200 realizzate per uso ciclico pesante e tampone

6 V	3 Ah	134x 34x 60 mm.	**L. 32.775**
12 V	1,8 Ah	178x 34x 60 mm.	**L. 41.100**
12 V	3 Ah	134x 60x 60 mm.	**L. 57.650**
12 V	5,7 Ah	151x 65x 94 mm.	**L. 65.600**
12 V	12 Ah	185x 78x169 mm.	**L. 97.290**
12 V	20 Ah	175x166x125 mm.	**L. 132.000**
12 V	36 Ah	208x175x174 mm.	**L. 176.640**

TIPO A300 realizzato per uso di riserva in parallelo

6 V	1,1 Ah	97x 25x 50 mm.	**L. 17.400**
6 V	3 Ah	134x 34x 60 mm.	**L. 28.040**
12 V	1,1 Ah	[illegible]x 49x 50 mm.	**L. 30.650**
12 V	3 Ah	134x 69x 60 mm.	**L. 49.050**
12 V	5,7 Ah	151x 65x 94 mm.	**L. 52.325**

RICARICATORE per cariche lente e tampone 12 V **L. 19.000**

ARTICOLI ANTI BLACK OUT

DA 12 VOLT « AUTO » A 220 VOLT « CASA »

Trasforma la tensione continua delle batterie in tensione alternata 220 Volt 50 Hz così da poter utilizzare là dove non esiste la rete tutte le apparecchiature che vorrete. In più può essere utilizzato come caricabatterie in caso di rete 220 volt.

MOD. 122/GC AUTOMATICO - GRUPPO DI CONTINUITA'
(il passaggio da caricabatterie ad inverter viene fatto elettronicamente al momento della mancanza rete)

Mod. 122/GC 12V 220Vac 250VA	**L. 299.000**
Mod. 122/GC 12V 220Vac 350VA	**L. 310.500**
Mod. 122/GC 12V 220Vac 450VA	**L. 339.250**
Mod. 197/GC 12V 220Vac 450VA	**L. 446.200**

*** Solo a richiesta ingresso 24V**
I prezzi sono batteria esclusa.
OFFERTA:
Sino ad esaurimento. Batteria 12 V - 36 A/h **L. 43.700**

CERCASI DISTRIBUTORI
LAMPADA DI EMERGENZA « LITEK » da PLAFONE ÷ PARETE ÷ PORTATILE

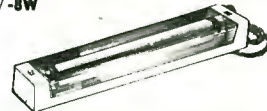
Doppia luce, fluorescente 6W 150 lumine + incandescenza 8W, con dispositivo elettronico di accensione automatica in mancanza rete, ricarica automatica a tensione costante dispositivo di esclusione batterie accumulatori ermetici, autonomia 8 ore.

L. 112.000

FARO AL QUARZO PER AUTO 12V 55W

Utilissimo in campeggio, indispensabile per l'auto. E' sempre utile avere a portata di mano un potente faro da utilizzare in caso d'emergenza (le torce tradizionali al momento del bisogno hanno sempre le pile scariche) viene già fornito con la speciale spina per accendisigari.

L. 16.650

PLAFONIERA FLUORESCENTE SPECIALE PER CAMPER E ROULOTTE
12 √-8W

LAMPADA A TUBO FLUORESCENTE
Funziona a 12Vc.c. (come l'automobile)
Interruttore frontale di inserimento.
L. 17.250

LAMPADA EMERGENZA « SPOTEK »

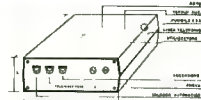
Da inserire in una comune presa di corrente 220V 6A. Ricarica automatica, dispositivo di accensione elettronica in mancanza rete, autonomia ore 1 1/2 8W asportabile, diventa una lampada portatile, inserita si può utilizzare ugualmente la presa
L. 16.100

LAMPADA D'EMERGENZA
Modelli Teknisei/otto tipo plafoniera facile da applicare a plafoni o a pareti.
Tubo fluorescente da 6/8w 200/250 lumen con dispositivo di accensione elettronica automatica in mancanza di energia elettrica ricarica automatica a tensione costante; dispositivo di sgancio fine scarica batterie con esclusione batterie accumulatori ermetici.
Autonomia 3/2,5 h
Ideale per uffici - locali pubblici - industrie, costruite a norma di legge.
TEKNISEI 6 W **L. 126.000**
TEKNIOTTO 8 W **L. 148.000**

MOTOGENERATORE 220 Vac. Pronti a magazzino

Motore 4 tempi a benzina - 220 Vac (50 Hz) e contemporaneamente 12-24 Vcc per caricabatteria - Viene fornito con garanzia e istruzioni per l'uso.

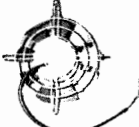
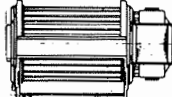
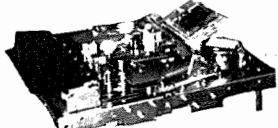
GM 1200 W benzina - motore ASPERA	**L. 667.000**
GM 1600 W benzina - motore ASPERA	**L. 747.500**
GM 3500 W benzina - motore ACME	**L. 1.115.500**
GM 3500 W benzina - motore ACME - Avv. elettrico	**L. 1.357.000**
GM 6500 diesel - motore LOMBARDINI - Avv. elettrico	**L. 3.047.000**

TELEINSERITORE T2/2

La funzione è quella di inserire e/o disinserire un qualsiasi apparecchio utilizzatore (ad esempio una stufa elettrica, una elettropompa par inaffiare piante ecc.) a qualsiasi distanza esso si trovi rispetto all'operatore, con l'ausilio della linea telefonica. Infatti l'apparecchiatura va collegata alla linea telefonica esistente come un normale apparecchio telefonico addizionale. Con una telefonata l'apparecchiatura si accende; un'altra telefonata e l'apparecchiatura si spegne. Sono praticamente impossibili funzionamenti o spegnimenti non voluti.
L. 224.500

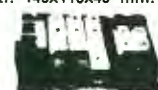
STABILIZZATORI MONOFASI A REGOLAZIONE MAGNETO ELETTRONICA

Ingresso 220 Vac + 15% - uscita 220 Vac = 2% (SERIE INDUSTRIA) cofano metallico alettato. Interruttore aut. gen., lampada spia, trimmer per poter predisporre la tensione d'uscita di = 10% (sempre stabilizzata).

V.A.	kg.	Dim. appross.	
500	30	330 x 170 x 210	**L. 460.000**
1.000	43	400 x 230 x 270	**L. 621.000**
2.000	70	460 x 270 x 300	**L. 828.000**

A richiesta tipi sino 15 KVA monofasi e tipi da 5/75 KVA trifasi.

MICRONDO
E' un amplificatore giocattolo di facile impiego e di divertente uso. Comprende: un microfono, una matassina di filo e l'amplificatore. Parlando attraverso il microfono, la voce verrà trasmessa e amplificata. Funziona a 4,5 Vcc (3 pile tipo stile).

4 pezzi **L. 13.800**

PULSANTIERA SISTEMA DECIMALE
Con telaio e circuito. Connettore 24 contatti. 140x110x40 mm.
L. 5.500

BORSA PORTA UTENSILI
4 scomparti con vano-tester cm. 45 x 35 x 17
L. 51.520
3 scompartimenti con vano-tester
40.940

PREZZI I.V.A. ESCLUSA

CORELMATERIALE ELETTRONICO ELETTROMECCANICO

Via Zurigo 12/2A - MILANO - tel. 02/41.56.938

VENTOLA EX COMPUTER
220 Vac oppure 115 Vac mm. 120x120x38 **L. 15.500**
Rete salvadita L. 2.000

Piccolo 12W 2600 giri 90x90x25 cm.
Mod. V16 115 Vac **L. 12.650**
Mod. V17 220 Vac **L. 15.500**

VENTOLA BLOWER

200-240 Vac - 10 W
PRECISIONE GERMANICA
motoriduttore reversibile
diametro 120 mm.
fissaggio sul retro con viti 4 MA
L. 14.350

VENTOLA PAPST-MOTOREN

220 V - 50 Hz - 28 W
Ex computer interamente in metallo. Statore rotante cuscinetto reggispinta. Autolubrificante mm. 113x113x50. Kg. 0,9 giri 2750-m³/h 145 Db (A) 54
Rete salvadita **L. 16.650**
L. 2.300

VENTOLE TANGENZIALI

V60 220V 19W 60 m³/h
lung. tot. 152x90x100
L. 13.350
V 180 220V 18W 90 m³/h
lung. tot. 250x90x100
L. 14.350
Inter. con regol. di velocità
L. 6.300

TIPO MEDIO 70

come sopra pot. 24 W
Port. 70 m³/h 220 Vac 50 Hz
Ingombro: 120x117x103 mm.
L. 13.200
Inter. con regol. di velocità
L. 6.300

PICCOLO 55

Ventilatore cent.
220 Vac 50 Hz
Pot. ass. 14W
Port. m³/h 23
Ingombro **max**
93x102x88 mm.
L. 12.000

TIPO GRANDE 100

come sopra pot. 51 W
Port. 240 m³/h 220 Vac 50 Hz
Ingombro: 167x192x170 mm.
L. 31.000

VENTOLA AEREX

Computer ricondizionata.
Telaio in usione di alluminio anod.
Ø max 180 mm. Prof. max 87 mm.
Peso Kg. 1.7. Giri 2800
TIPO 85: 220 V 50 Hz ÷ 208 V 60 Hz 18 W impul. 2 fasi 1/s 76 Pres = 16 mm. Hzo **L. 21.850**
TIPO 86: 127-220 V 50 Hz 2 ÷ 3 fasi 31 W impul. 1/s 108 Pres = 16 mm. Hzo **L. 24.150**

Ventola Feather EX Computer

220 Vac opp. 115 Vac
Potenza assorbita 20 W
Ingombro Ø 179 x 62 mm
Pressione 8 H 20 **L. 16.100**

Rivoluzionario Ventilatore

Ad alta pressione
(600 - 1200 mm H 20)
disponibile con motore monofase o con motore trifase.
Tipo Simplex Ø 250 x 136 kg. 10 **L. 40.250**
Tipo Duplex Ø 250 x 230 kg. 16 **L. 86.250**

VENTOLE 6÷12 Vc.c. (Auto)

Tipo 4,5 Amper a 12 V
4 pale Ø 220 mm.
Prof. 130 mm.
Media velocità **L. 10.900**
Solo motore 12 V 60 W
L. 6.300

Ventola centrifuga

Motore 3 fasi 1.8 A
0.39 HP
200-400 Vac
L. 28.750

Ventola centrifuga doppia

Interamente in metallo
L. 28.750

MOTORI PASSO-PASSO

200 passi/giri
doppio alb. Ø 9x30 mm.
4 fasi 12 Vcc cor. max 1,3 A per fase. 200 p/g viene ornito di schemi elettrici per il colleg. delle varie parti.

Solo motore	**L. 34.500**
Scheda base per generaz. asi tipo 0100	**L. 34.500**
Scheda oscillatore reg. di vel. tipo 0101	**L. 34.500**
Cablaggio per unire tutte le parti del sistema comprendente connett. led. pot.	**L. 17.250**

MOTORIDUTTORI

220 Vac 50 Hz
2 poli induzione
45 VA

Tipo H20 1,5 giri/min. coppia 60 kg/cm	**L. 24.150**
Tipo H20 6,7 giri/min. coppia 21 kg/cm	**L. 24.150**
Tipo H20 22 giri/min. coppia 7 kg/cm	**L. 24.150**
Tipo H20 47,5 giri/min. coppia 2,5 kg/cm	**L. 24.150**
Tipi come sopra ma reversibili	**L. 51.750**

MOTORI PASSO PASSO

— SFMI Type 20 - 013 - 103
3 fasi con centro stella
V = 20 SL phase 10 rep.
max. 300
Dimensioni corpo Ø 51 x 75 mm
Albero filettato (vite senza fine Ø 8 x 125 mm)
L. 15.000
— Rapid syn
Caratteristiche e albero come sopra
corpo Ø 51 x 69 mm
L. 15.000

SEPARATORI DI RETE SCHERMATI

220V - 220V - 200VA	**L. 29.500**
220V - 220V - 500VA	**L. 52.700**
220V - 220V - 1000VA	**L. 88.300**
220V - 220V - 2000VA	**L. 179.500**

A richiesta potenze maggiori - consegna 10 giorni
Costruiamo qualsiasi tipo 2-3 asi
(ordine minimo **L. 50.000**)

TRASFORMATORI

200-220-245V - 25V - 4A	**L. 5.750**
220V uscita — 220V-100V - 400VA	**L. 11.500**
220V - 90-110V - 2200VA	**L. 34.500**
380V - 110-220V - 4,5A	**L. 34.500**
220-117V autotr. 117÷220V - 2000VA	**L. 28.750**

MATERIALE VARIO

Conta ore elettrico da incasso 40 Vac	**L. 1.750**
Filtri di rete antidisturbo 280 Vac 8A con cavo e presa.	
Pastiglie termostatiche (Klixon)	**L. 11.500**
Con pulsante di riattivazione manuale Ø 31 x 31 mm - n.a. chiude a 70°.	
Pastiglie termostatiche	**L. 3.450**
Ø 16 x 6 mm - n.a. chiude a 70°	**L. 1.150**
Pastiglia termostatica apre a 90° 400V 2A	**L. 600**
Cicalino elettronico 3÷6 Vcc bitonale	**L. 1.750**
Commutatore rotativo 1 via 12 pos. 15A	**L. 2.100**
Commutatore rotativo 2 vie 6 pos. 2A	**L. 400**
Commutatore rotativo 2 vie pos. + puls.	**L. 400**
Micro Switch deviatore 15A	**L. 600**
Bobina nastro magnetico Ø 265 mm. foro Ø 8" m. 1200 - nastro 1/4"	**L. 6.400**
Numeratore telefonico con blocco elettr.	**L. 4.000**

ELETTROMAGNETI IN TRAZIONE

Tipo 261 30÷50 Vcc lav. int. 30x14x10 corsa 8 mm. **L. 1.150**
Tipo 262 30÷50 Vcc lav. int. 35x15x12 corsa 12 mm. **L. 1.450**

RELÈ REED 2 cont. NA 12 Vcc	**L. 1.750**
RELÈ REED 2 cont. NC 2A 12 Vcc	**L. 1.750**
RELÈ REED 1 cont. NA+1 cont. NV 12 Vcc	**L. 1.750**
RELÈ STAGNO 2 scambi 3A (s.v.) 12 Vcc	**L. 1.400**
AMPOLLE REED Ø 2,5x22 mm.	**L. 460**
MAGNETI Ø 2,5x9 mm.	**L. 180**
GUIDA per scheda alt. 70 mm.	**L. 230**
GUIDA per scheda alt. 150 mm.	**L. 290**
TRIPOL 10 giri a filo 10 Kohm	**L. 1.150**
TRIPOL 1 giro a filo 500 ohm	**L. 920**
SERRAFILO alta corrente neri	**L. 180**
CONTRAVERS AG orig. h. 53 mm. decim.	**L. 2.300**
CONTAMETRI per nastro magnet. 4 cifre	**L. 2.300**
	L. 150
	L. 575

OFFERTE SPECIALI

100 integrati DTL nuovi	**L. 5.750**
100 integrati DTL-ECL-TTL nuovi	**L. 11.500**
30 integrati Mos e Mostek di recupero	**L. 11.500**
500 resistenze ass. 1/4÷1/2W 10%÷20%	**L. 4.600**
500 resistenze ass. 1/4÷1/8W 5%	**L. 6.350**
150 resistenze di precisione a strato metallico 10 valori 0,5÷2% 1/8÷2W	**L. 5.750**
50 resistenze carbone 0,5—3W 5% 10%	**L. 2.900**
10 reosati variabili a filo 10÷100W	**L. 4.600**
20 trimmer a grafite assortiti	**L. 1.750**
10 potenziometri assortiti	**L. 1.750**
100 cond. elettr. 1÷4000 mF ass.	**L. 5.750**
100 cond. Mylard Policarb. Poliest. 6÷600V	**L. 3.200**
100 cond. Polistirolo assortiti	**L. 2.900**
200 cond. ceramici assortiti	**L. 4.600**
10 portalampade spia assortiti	**L. 3.450**
10 micro Switch 3-4 tipi	**L. 4.600**
10 pulsantiere Radio TV assortite	**L. 2.300**
Pacco Kg. 5 mater. elettr. inter. Switch cond. schede	**L. 5.200**
Pacco Kg. 1 spezzoni filo colleg.	**L. 2.100**
Pacco kg. 2 schede computer Contrans di potenza (2N3055) dissipatori integrati - condensatori - resistenze	**L. 17.500**
Diodo 200 V 40 A	**L. 1.400**
Semiponte - 2 diodi (200 V 40 A) con dissipatore	**L. 4.000**
Ponte - 4 diodi (200 V 40 A) con dissipatore	**L. 8.000**

MATERIALE IN STOCK NUOVO IN ESAURIMENTO

Cordoni a spirale 4 poli + schermo per R.T.-R.X. m. 2.30 (steso) **L. 3.700**
Batteria NI-CD 12 V 3 Ah unico blocco dimensioni 70 x 100 x 175 **L. 56.350**
Motorini per registratori 9÷12 Vcc 300÷400 mA. Dimensioni Ø 40 x 48 mm. **L. 7.500**
Integrato NE 556 acquisto minimo 100 pezzi **L. 1.150 c.u.**
Condensatori ceramici 63 pF 63 V. Dimensioni 6 x 6 mm. Acquisto minimo 1000 pezzi **L. 30 c.u.**

MECCANICA STEREO 7 ORIZZONTALE FABBRICAZIONE GIAPPONESE

— 6 Tasti comando (Rec - Rew - FWd - Play - Stop - Pause)
— 2 Strumenti di controllo livello Out - In (Vu-meter)
— Contagiri per facile ritrovo pezzi prescelti
— Automatic stop (sgancio fine corsa nastro)
— Alimentazione 12 Vcc
La meccanica viene fornita completa di tasti - strument e contagiri.
Facile la sua applicazione in mobili - consol. machines.
COMPLETA DI ELETTRONICA **L. 40.250**

PREZZI I.V.A. INCLUSA

INCHIESTA LETTORI

Ritaglia e spedisci in busta chiusa il tagliando, indirizzando a:
Radio Elettronica, via Mecenate 91, Milano.
Aiutaci a darti la rivista che vuoi!

1 **Quali tematiche ti interessano maggiormente? Elettronica elementare, progettazione, pratica applicata, software, microcomputers?**

....

....

2 **Ti piacciono di più i progetti tecnici allo stadio didattico-sperimentale e sei curioso della teoria di funzionamento. Oppure preferisci soprattutto il livello applicativo, il far da sè in elettronica: tutto va bene purchè funzioni.**

....

....

3 **Dicci quanto spendi per il tuo hobby, approssimativamente in un anno. Pensi che un progetto, per essere accettabile, non debba costare più di lire... Quanti progetti realizzeresti se non avessi problemi di denaro?**

....

....

4 **Quali riviste di elettronica leggi oltre Radio Elettronica? Quale ti piace comunque di più? Segnalaci le tue preferenze.**

....

....

5 **Da quanto tempo leggi Radio Elettronica? Hai qualcosa da suggerire perchè la rivista possa esserti più gradita?**

....

....

6 **Le pagine pubblicitarie che appaiono su Radio Elettronica sono informative: quali ultimamente ti hanno più colpito? Scegline tre, citando il nome dei prodotti pubblicizzati.**

....

....

7 **Il tuo livello di conoscenza dell'elettronica. Scegli una di queste tre definizioni: bassa, alta, altissima.**

....

....

8 **La redazione di Radio Elettronica intenderebbe organizzare un servizio distribuzione componenti per i lettori. Comunica il tuo eventuale gradimento per l'iniziativa.**

....

....

9 **Di cosa ti occupi nella vita? Studi o lavori? Quanto tempo dedichi al tuo hobby? Oppure per te l'elettronica ha un significato professionale?**

....

....

10 **Sei abbonato? Se non ti sei ancora abbonato spiegaci il perchè. In ogni caso sei abbonato a qualunque altra rivista, anche non di elettronica?**

....

....

NOME .... COGNOME ....

VIA ....

CAP .... CITTA' ....

Interruttore e varialuce sensitivo

UK 639

Attenuatore di luce a TRIAC con originale sistema di pilotaggio che richiede il semplice tocco di un dito per eseguire sia le operazioni di regolazione che di accensione-spegnimento.

Alimentazione: 220 Vc.a.
Potenza passante:
250 W max

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

Iniettore di segnali

UK 220

L'iniettore di segnali UK 220 è uno strumento indispensabile a tutti i tecnici che si dedicano alla riparazione dei radioricevitori e degli amplificatori di bassa frequenza.

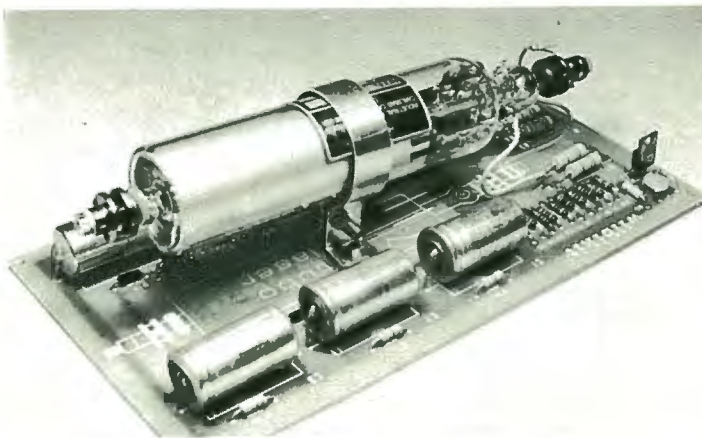
Alimentazione: pila da 1,4 V
Frequenza: 500 Hz
Armoniche: fino a ~30 MHz
Tensione d'uscita: 1 Vp.p.
Tensione applicabile al puntale: max 500 Vc.c.

L. 8.500
IVA COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

INDUSTRIA wilbikit ELETTRONICA

VIA OBERDAN 24 - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

LASER 5 mW

Costruisci un generatore laser da 5 mW di potenza. Una scatola di montaggio per preparare un laser a luce rossa adatta per esperimenti scientifici ed effetti psichedelici. La confezione comprende il circuito stampato inciso e serigrafato; i componenti necessari al montaggio ed il tubo laser da applicare direttamente sulla basetta. Il kit è reperibile presso i distributori dei nostri prodotti oppure direttamente per corrispondenza.

Kit 104 L. 320.000

12 V 2 A SUPPLY

Alimentatore stabilizzato da 12 volt particolarmente idoneo per il funzionamento di radiotelefoni. Circuito a basso livello di ripple ed elevata stabilità anche nelle condizioni di massimo carico (2 ampere). Le dimensioni particolarmente ridotte consentono una facile sistemazione nel laboratorio o nella stazione radio. L'apparecchio è disponibile esclusivamente montato e collaudato.

L. 21.000

Tra le lettere che perverranno al giornale verranno scelte e pubblicate quelle relative ad argomenti di interesse generale. In queste colonne una selezione della posta già pervenuta.

La valvola strana

In un mercatino dell'usato ho recuperato un vecchio carica-batterie con raddrizzatore a vapori di mercurio...

Guido Bologna
Milano

Benchè ormai sostituiti dai più moderni raddrizzatori a semiconduttori, quelli a vapori di mercurio continuano ad assolvere egregiamente alla funzione per cui furono progettati.

Esso è costituito da un'ampolla di vetro in cui è realizzato il vuoto e sul cui fondo è ricavato un pozzetto contenente mercurio che costituisce il catodo del raddrizzatore. Ai lati porta due placche metalliche che costituiscono gli anodi. L'alimentazione naturalmente è quella di rete, per cui un trasformatore inserito tra il raddrizzatore e la rete provvederà a fornire la tensione desiderata. La corrente, passerà tra catodo e anodo facendo sì che l'utilizzatore sia percorso da corrente continua.

Elettronica misteri

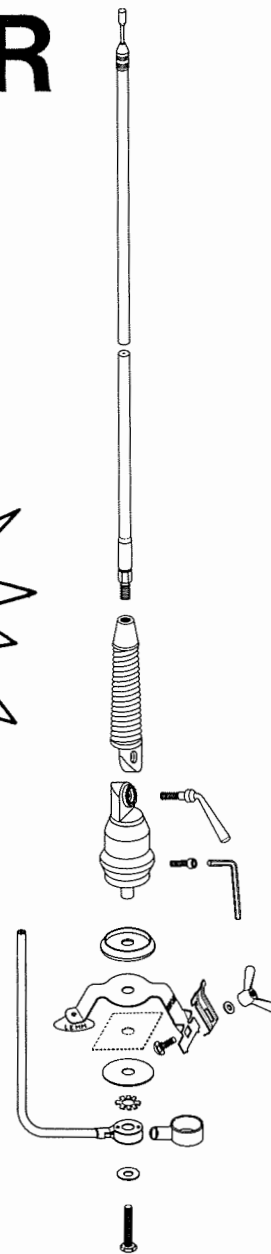
Quali sono le cause e gli effetti della elettricità? Se ne parlava tra amici ed i pareri...

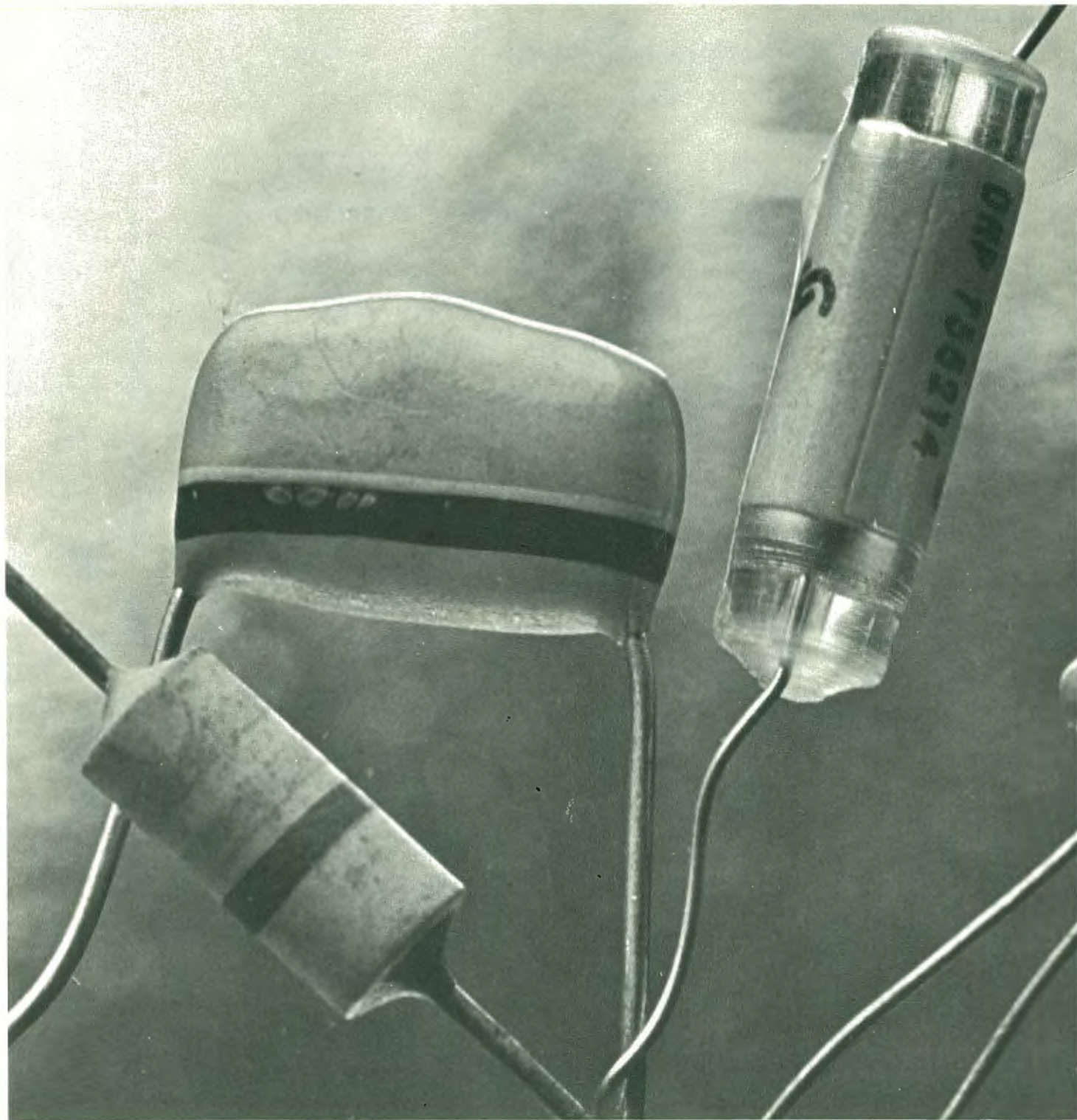
Silvio Negroni
Alessandria

L'elettricità si manifesta sia come causa che come effetto di fenomeni termici, meccanici, chimici, biologici. Esaminiamo quali cause produce:

1) fenomeni termici, la resistenza di una stufa elettrica o quella di una lampada ad incandescenza producono calore. 2) fenomeni meccanici, il motore che trasmette il moto ad una pompa o che aziona un compressore. 3) fenomeni chimici, ad esempio l'elettrolisi, facendo passare in una soluzione acidula dell'elettricità le molecole dell'acqua si scindono in idrogeno e ossigeno (suoi componenti). 4) fenomeni biologici, se il nostro corpo viene attraversato da una certa quantità di elettricità, subisce la paralisi dei centri nervosi.

Per quanto riguarda gli effetti, l'elettricità è effetto di:

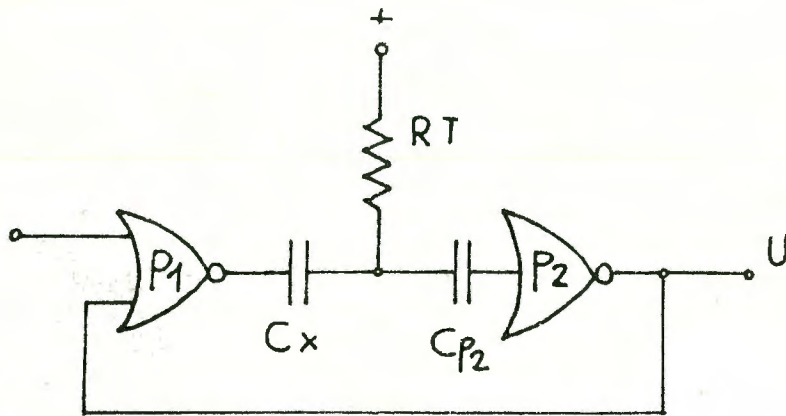
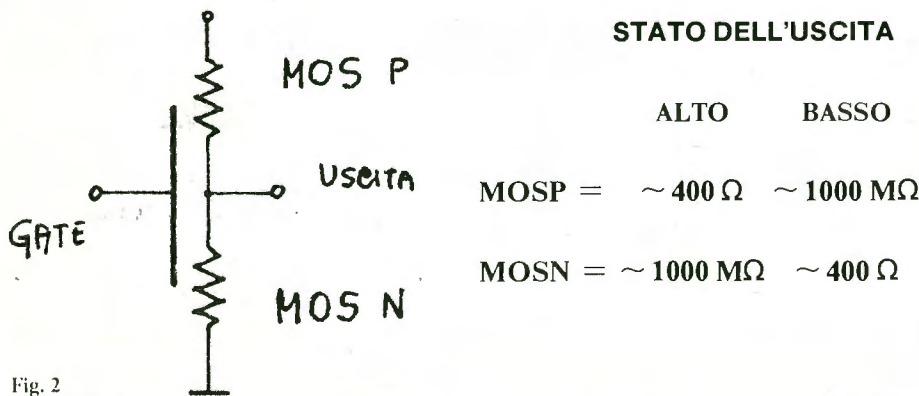
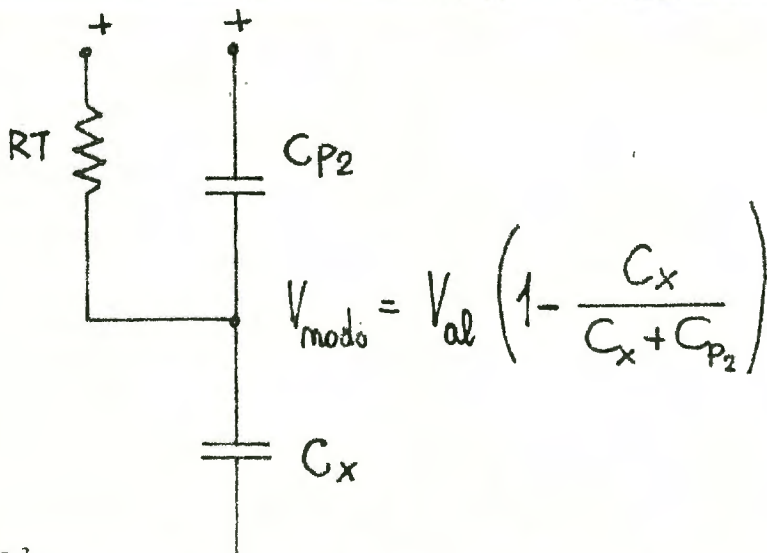
1) fenomeni termici, se riscaldiamo due metalli di diversa natura, essi generano elettricità. 2) fenomeni meccanici, nelle centrali idroelettriche, la caduta dell'acqua fa ruotare le turbine che trasmettono il moto agli alternatori. 3) fenomeni chimici, la reazione che avviene all'interno di pile ed accumulatori. 4) fenomeni biologici, tutti gli esseri viventi producono elettricità che è possibile rilevare con opportuni strumenti.

PICO & NANO FARAD TUTTO CON IL CAPACIMETRO

di FERDINANDO PALASCIANO

Con un monostabile Cosmos le cui porte sono sensibili al picoampere ecco uno strumento che usato insieme all'indispensabile tester ci permetterà di misurare in sicurezza e semplicità ogni tipo di condensatore.

Dopo il megaohmmetro lineare mi sembra logico ed opportuno presentarVi un capacimetro basato sullo stesso principio; anzi, se ci fate caso, si tratta proprio dello stesso circuito, con le necessarie varianti nonchè arricchito da un integrato, un altro doppio divisore decimale COSMOS 4518 per ottenere due portate in più. Infatti mentre al megaohmmetro bastano tre portate, essendo il tester sufficiente per le misure resistive più basse, per misurare le capacità (in particolare le più piccole), lo strumentino deve fare tutto da sé in quanto il tester, per la misura delle capacità, non serve praticamente a niente.

Come il megaohmmetro, questo capacimetro costa poco o niente: 7÷8 K lire, pile e minutaglie comprese. L'economia della realizzazione tiene conto, anche qui, del fatto che esso viene usato col tester, che vede quindi espandere le sue funzioni sì da soddisfare un mare di esigenze per lo sperimentatore squattrinato. Se però il suo requisito principale è l'economia della realizzazione, debbo dire che questo capacimetro si rivela più attendibile e preciso di quanto il suo basso costo lasci immaginare.

Il principio è sempre quello del monostabile COSMOS le cui porte sono sensibili al picoampere e pertanto lasciano indisturbata la costante di tempo della rete RC a cui il monostabile è asservito. Qui naturalmente viene tenuta fissa la R mentre C può spaziare in un certo campo di valori, precisamente da pochi pico fino a mezzo μF, più che sufficiente alla bisogna e che si può estendere ancora con dei semplici espedienti di cui dirò a suo tempo.

Uno dei vantaggi che si riscontra con l'uso dei COSMOS per simili aggeggi di misura, a cui non ho accennato parlando del megaohmmetro, è che con essi non si ha la necessità di provvedere alla taratura dello zero. Nei capacimetri di concezione analoga, ma facenti uso di TTL, si ha la necessità di provvedere a tale taratura separatamente per ciascuna portata, almeno limitatamente alle prime (0-50 pF, 0-500 pF) in quanto il "livello basso" dei TTL può arrivare anche a

0,4 volt, mentre quello dei COSMOS è zero senza misericordia, anche perché in tale stato il circuito non assorbe corrente.

Come ho già, lo schema è lo stesso del megaohmmetro ed anche qui vale la relazione da cui si trae la durata dell'impulso in uscita del monostabile che forma la base dello strumento: $T \approx 1{,}4\, R \cdot C_x$
ed in questo caso T è proporzionale a C_x se R è costante. Richiamando l'attenzione del lettore su quanto detto a proposito del megaohmmetro come principio generale, vediamo quali sono le specifiche difficoltà da superare per far marciare il nostro capacimetro come si deve.

In fig. 1 si vede il monostabile in cui compare raffigurata, per comodità del nostro discorso, la capacità C_{P2} dell'ingresso della porta P_2 come un condensatore in serie a C_x. Tale capacità C_{P2} influisce la misura dei più piccoli valori di C_x nel modo che andiamo ad esaminare.

In fig. 2 è raffigurato simbolicamente un invertitore COSMOS, e i MOS che lo compongono sono messi in evidenza come resistenze di umore variabile. Per esso, la capacità di ingresso C_P è quella relativa ad un condensatore la cui prima armatura è l'elettrodo di comando (gate) mentre l'altra è costituita dal semiconduttore che forma il MOS in conduzione. Quando l'uscita dell'invertitore è alta, la seconda armatura di C_P è collegata al positivo; quando è bassa, detta armatura è collegata a massa.

In fig. 3 vediamo la posizione assunta dai componenti passivi all'atto dell'eccitazione del monostabile, cioè all'inizio dell'impulso prodotto in uscita. All'inizio di tale impulso C_{P2} risulta collegato al positivo con un'armatura (il MOS P che non viene raffigurato come tale), mentre c_x è scarico e l'uscita di P_1 ne porta un'armatura a massa. Se non fosse presente C_{P2}, anche l'altra armatura si troverebbe a massa e C_x si caricherebbe regolarmente tramite RT. Senonchè vi è anche C_{P2} che con C_x forma un partitore capacitivo al nodo del quale si stabilisce (ripeto, all'inizio dell'impulso in uscita del monostabile) una tensione che è tanto diversa da

IL MONOSTABILE

Fig. 1

STATO DELL'USCITA

STATO DELL'USCITA

	ALTO	BASSO
MOSP =	~ 400 Ω	~ 1000 MΩ
MOSN =	~ 1000 MΩ	~ 400 Ω

Fig. 2

ALL'INIZIO DELL'IMPULSO

Fig. 3

SCHEMA ELETTRICO GENERALE

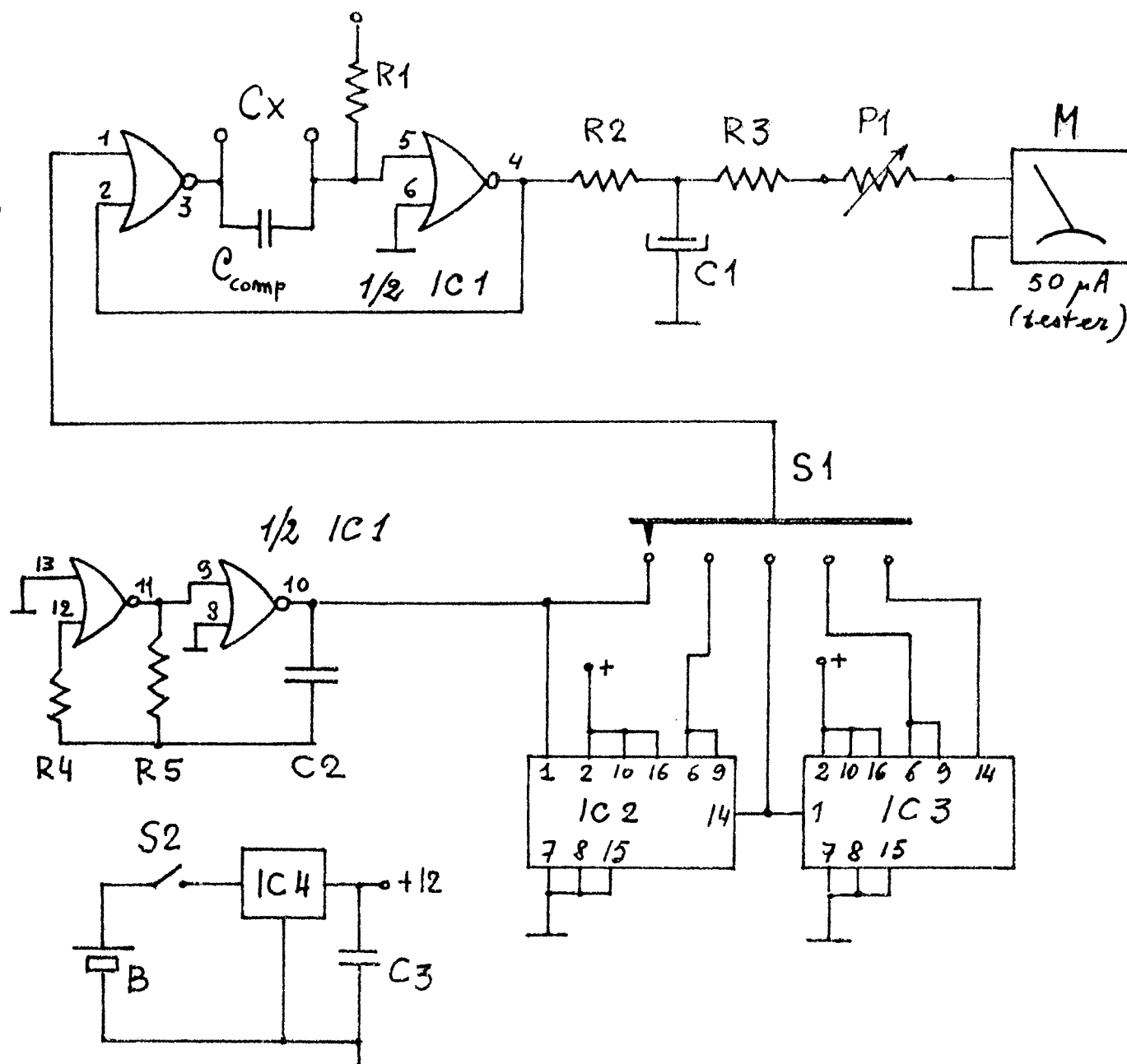



Fig. 4

COMPONENTI

R 1 33 K
R 2 39 K
R 3 22 K (da aggiustare)
R 4 47 K
R 5 12 K
P 1 4,7 K trimmer lineare

C_{comp} 3,3 pF (vedi testo) NPO
C 1 33 μF - 16 V
C 2 150 pF (film plastico)
C 3 0,1 μF ceramico
IC 1 COSMOS 4001 tipo "B"
IC 2-3 COSMOS 4518 tipo "B"
IC 4 78L12 miniregolatore

S 1 comm. 1 via/5 pos.
S 2 interruttorino
B pila 18 volt (2 × 9 for transistor)

Coccodrilli isolati per Cx, attacchi per pile

(N.B. - I resistori sono a strato di carbone)

IL CIRCUITO IN PRATICA

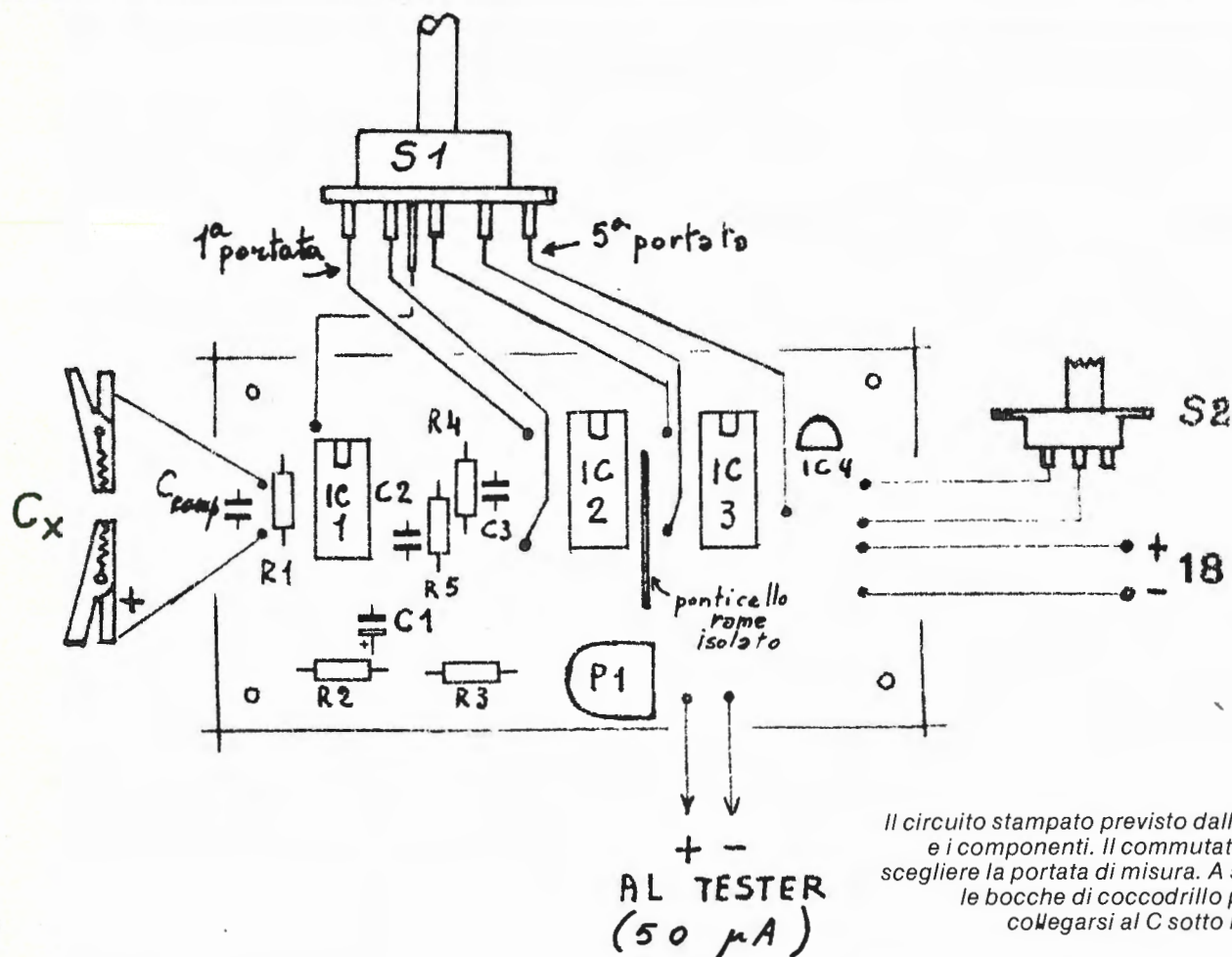



Fig. 5

Il circuito stampato previsto dall'autore e i componenti. Il commutatore per scegliere la portata di misura. A sinistra le bocche di coccodrillo per ben collegarsi al C sotto misura.

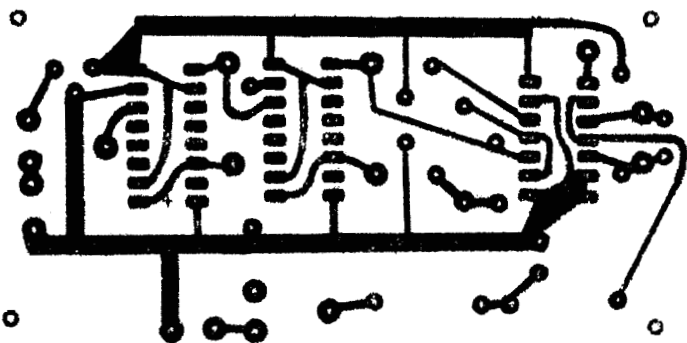
zero (massa) quanto più sono vicini i valori di C_x e C_{P2}. Un semplice calcoletto ci porta alla "espressione che compare in fig. 3".

Se putacaso le due capacità sono di pari valore, al nodo si stabilisce una tensione pari a metà dell'alimentazione; questa tensione ovviamente tende a crescere per la presenza di RT (che carica C_x), ed essendo quella di comando di P2, ecco che la porta in uscita del monostabile può non commutare affatto e la sua uscita restare bassa. Ma c'è di più: in generale RT carica C_x a partire dalla tensione che si stabilisce al nodo del partitore, e poichè la carica di C_x determina la durata dell'impulso del monostabile, ecco che tale impulso sarà di durata minore a quella che ci aspettiamo, tanto più quanto C_x sarà vicino in valore a C_{P2}, e la misura sarà falsata in difetto.

Come funziona

Dall'esame della espressione di V_{nodo} in fig. 3 si ricava la convinzione che non ci sia niente da fare per ovviare all'inconveniente e che quindi si debba rinunciare a misurare capacità molto piccole; in pratica però si può ricorrere ad un semplice espediente, consistente nel mettere in parallelo a C_x (cioè in aggiunta ad esso) una capacità di compenso C_{comp} atta a bilanciare in modo permanente l'effetto di C_{P2} e che pertanto trova una sistemazione fissa nel congegno.

Questa capacità C_{comp} risulta di valore molto piccolo (mediamente 3 ÷ 4 pF) dovendo essere prossimo in valore a C_{P2}. Ora la capacità di un ingresso COSMOS del tipo "B" (quella che usiamo) è in media di 1 ÷ 2 pF (laddove il massimo valore di essa, per effetto delle tolleranze di lavorazione, è di 6 ÷ 7 pF — vedi RCA COSMOS INTEGRATED CIRCUITS); se poi ci fate caso, la porta P2 del monostabile ha un ingresso collegato a massa e quindi nel congegno ne opera uno solo. Ciò per ridurre al minimo la C_{P2} che ci disturba, e di conseguenza usare una minima C_{comp}. E' legittima la domanda: se i COSMOS sono oggettini che variano di caratteristiche da esemplare ad esemplare, come si fa a determinare C_{comp} in modo che faccia sempre il suo dovere? La risposta è abbastanza semplice perché C_{comp} in effetti è quella capacità massima che, da sola, non fa deviare l'indice dello strumento da zero, si intende che si tratta di una regoletta pratica. In ogni caso, se non si va tanto per il sottile, una C_{comp} di 3,3 o 3,9 pF dovrebbe essere sufficiente alla bisogna. Con questo sistema si riesce a misurare con attendibilità

TRACCIA DELLO STAMPATO

delle capacità minime di 5 ÷ 6 pF.

Ma se si vuole misurare un condensatorino, poniamo, di capacità presumibile 1,5 pF? Beh, allora prima si misura un C_x di 27 o 33 pF, quindi si aggiunge in parallelo il condensatorino, la cui misura si ricava per differenza di valori.

Il circuito

Due porte di IC 1 (quadruplo NOR COSMOS tipo 4001) formano il monostabile, le altre due l'oscillatore di eccitazione. E' da tener presente che il 4001 dev'essere del tipo "B" (esempi: F 4001 BCP, CD 4001 BE, CD 4001 BCN, MC 14001 BPC - sempre presente la B all'inizio del suffisso) che si deve preferire sia per la ridotta capacità d'ingresso sia per le prestazioni nettamente superiori a quelle del tipo "A" o "UB".

L'oscillatore di eccitazione lavora ad una frequenza compresa fra 200 K e 300 KHz, nulla di critico ovviamente; in un altro prototipo ho usato una frequenza di circa 1 Mhz che però ha portato a diversi inconvenienti e conseguente complicazione del circuito di taratura della prima portata, in quanto a tale frequenza gli impulsi prodotti dal monostabile sono più trapezi che rettangoli, oltre tutto di ampiezza ridotta.

L'oscillatore è seguito da due doppi divisori 4518; così in tutto si hanno cinque portate, per i f.s. 50 pF, 500 pF, 5 nF, 50 nF e 0,5 μF. Ritengo che esse siano più che sufficienti alla bisogna, in quanto con semplici espedienti si possono misurare sia capacità molto piccole (ho già detto come si fa) sia capacità maggiori di 0,5 μF, logicamente con una certa approssimazione.

In quest'ultimo caso si misura una capacità maggiore di 0,5 μF ponendola in serie ad un'altra, già misurata, minore di 0,5 μF; la misura delle due capacità in serie darà un valore C_t. Detta C_x la capacità incognita, e C_1 la capacità nota, la capacità incognita si ricava dalla espressione:

$$\frac{1}{C_x} = \frac{1}{C_t} = \frac{1}{C_1}$$

Per il collaudo

La taratura dello strumento si farà mediante un condensatore campione riguardante una delle portate successive alla prima che è la meno indicata per l'operazione in considerazione di quanto detto in merito a C_{P2}; si userà pertanto un campione da 470 pF, o da 4,7 nF. E' preferibile che il campione sia un elemento a bassa deriva termica per evitare che la taratura dello strumento sia diversa passando dall'estate all'inverno. Logicamente è bene che il campione sia un condensatore accuratamente misurato; tuttavia, data l'economia che distingue la realizzazione, può andar bene anche un condensatore al 2%, anche se un po' infido.

Se potete procurarvi anche un campione (ben misurato) da 47 pF, potrete determinare con maggiore esattezza anche la capacità C_{comp}, usando quella che, a strumento tarato, vi farà leggere proprio 47 pF col relativo campione.

L'alimentazione

Per alimentare il complesso ho previsto questa volta 18 volt (cioè due pilette da 9 V for transistor) ridotti e stabilizzati a 12 V mediante il miniregolatore 78L12, il cui costo, se ci fate caso, è pari o addirittura inferiore a quello di uno stabilizzatore realizzato ad elementi discreti, con una resa logicamente assai superiore. ■

CON LE NOTE MUSICALI SUL PERSONAL COMPUTER

di GIUSEPPE PORZIO

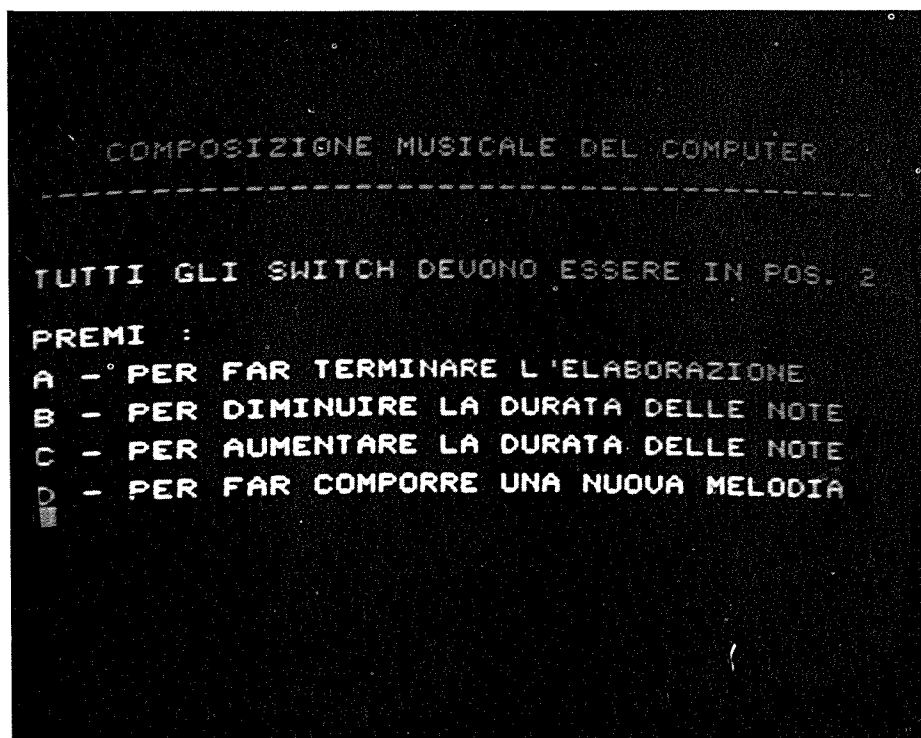
Le note musicali sono suoni caratterizzati dai due parametri frequenza e timbro. Utilizziamo l'interfaccia già vista per far suonare e comporre un computer, a certe frequenze e a certi timbri.

Nello scorso numero abbiamo presentato il progetto di una semplicissima interfaccia audio (adattabile a qualunque Personal Computer) che consente di sonorizzare qualsiasi programma e quindi di "far suonare" il calcolatore. Abbiamo inoltre descritto brevemente le istruzioni Basic che servono al pilotaggio della suddetta interfaccia.

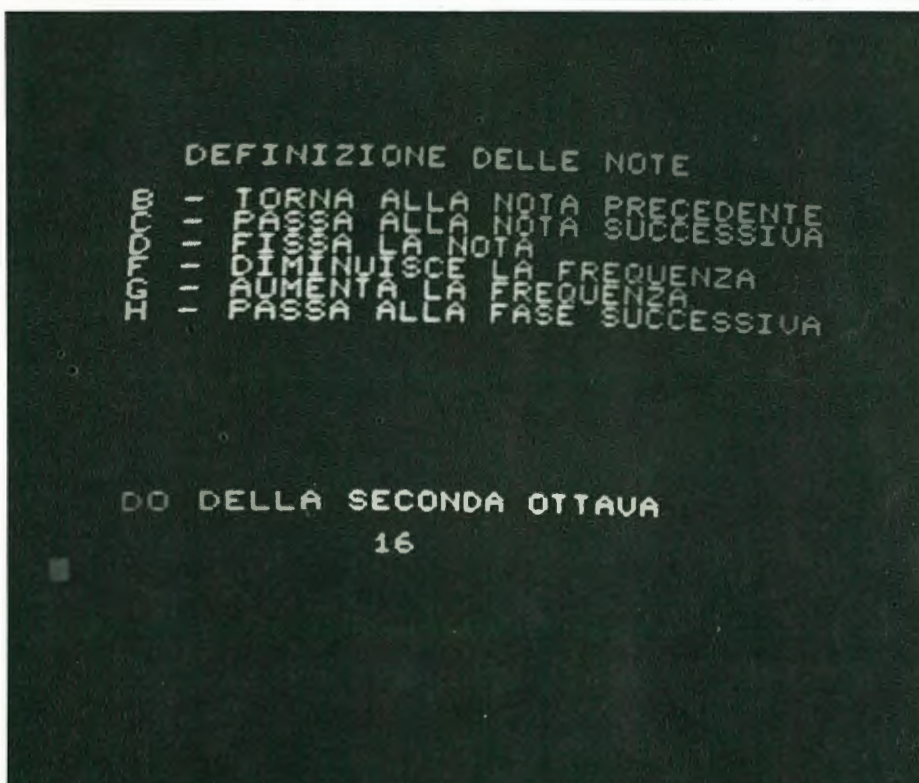
Questo mese vedremo come tradurre in pratica quanto fin qui appreso realizzando due programmi; uno di taratura delle note e l'altro di... composizione musicale.

Le note musicali

Prima di entrare nel vivo dell'argomento è bene ricordare alcune nozioni fondamentali relative alla struttura fisica delle note musicali. Come tutti sanno le note musicali sono suoni caratterizzati da due parametri: la frequenza e il timbro.

La frequenza del suono contraddistingue la nota e l'ottava di appartenenza. In campo musicale le note sono sette e più precisamente DO, RE, MI, FA, SOL, LA, SI in denominazione latina (oppure C, D, E, F, G, A, B in denominazione anglosassone). Il gruppo di queste sette note prende il nome di "ottava". Osservate ora la tabella di figura 1; in essa abbiamo riportato la frequenza delle note divise per ottave. Potete notare che in questa tabella sono indicate, oltre alle note normali, anche le frequenze corrispondenti alle note "in diesis", alle note cioè poste tra la precedente e la successiva. (Per intenderci sono i tasti neri del pianoforte). Ad esempio il DO diesis è una nota che si trova, come valore di frequenza, tra il DO e il RE, e corrisponde musicalmente alla nota precedente, DO, aumentata di

FREQUENZE MUSICALI OTTAVA PER OTTAVA

DO	16,34 Hz	32,69 Hz	65,39 Hz	130,79 Hz	261,59 Hz	523,19 Hz
DO diesis	17,30 Hz	34,62 Hz	69,25 Hz	138,50 Hz	277,02 Hz	554,05 Hz
RE	18,34 Hz	36,68 Hz	73,37 Hz	146,78 Hz	293,56 Hz	587,01 Hz
RE diesis	19,42 Hz	38,84 Hz	77,70 Hz	155,44 Hz	310,88 Hz	621,66 Hz
MI	20,60 Hz	41,20 Hz	82,39 Hz	164,80 Hz	329,60 Hz	659,21 Hz
FA	21,81 Hz	43,64 Hz	87,30 Hz	174,61 Hz	349,22 Hz	698,44 Hz
FA diesis	23,09 Hz	46,21 Hz	92,45 Hz	184,91 Hz	369,82 Hz	739,64 Hz
SOL	24,49 Hz	48,98 Hz	97,96 Hz	195,93 Hz	391,86 Hz	783,73 Hz
SOL diesis	25,93 Hz	51,87 Hz	103,74 Hz	207,48 Hz	414,97 Hz	829,97 Hz
LA	27,50 Hz	55,00 Hz	110,00 Hz	220,00 Hz	440,00 Hz	880,00 Hz
LA diesis	29,12 Hz	58,24 Hz	116,49 Hz	232,98 Hz	465,96 Hz	931,92 Hz
SI	30,87 Hz	61,73 Hz	123,46 Hz	246,94 Hz	493,88 Hz	987,57 Hz

Fig. 1

"mezzo tono". Nel proseguo dell'articolo vedremo come definire e memorizzare il valore di queste note.

Il timbro è definito, invece, come la forma d'onda della frequenza generata. Ad esempio se noi collegassimo l'uscita di un generatore di BF ad un amplificatore e, dopo aver regolato il generatore per ottenere un'onda sinusoidale a 440 Hz (corrispondente al LA della quinta ottava) accendessimo il tutto, otterremmo dall'altoparlante la nota LA. Ora, se commutassimo l'uscita del generatore da onda sinusoidale a onda quadra sentiremmo in altoparlante che, pur non essendo variata la frequenza, qualcosa è cambiato.

Ancora, la nota generata dall'oscillatore non assomiglierà certamente alla stessa nota (quindi con identica frequenza) generata da una tromba, da un violino o da un pianoforte. Ciò che la rende diversa è, oltre all'inviluppo (ad esempio nel pianoforte il particolare tipo di smorzamento delle note), il timbro e cioè la forma d'onda.

La nostra interfaccia, progettata con criteri di essenzialità, non possiede circuiti formatori o modificatori di timbro. Questo significa che il suono generato sarà simile a quello di un organetto e tale rimarrà a meno di una modifica circuitale che ci sembra, però, inutile e troppo onerosa.

La taratura delle note

Il mese scorso, parlando della taratura dei trimmer, abbiamo detto che, così com'è, l'interfaccia pilotata dal computer è in grado di generare frequenze che coprono quasi tutta la gamma audio. A questo punto è necessario stabilire quali numeri (da assegnare all'istruzione POKE 4Ø96Ø, n) corrispondono alle note delle ottave che ci interessano. Per effettuare questa particolare "taratura software" abbiamo preparato un apposito programma il cui list è visibile in figura 2. Questo programma permette di analizzare l'intera gamma audio e di definire i numeri corrispondenti alle note di tre ottave per mezzo del terminale pulsanti. Non abbiamo previsto i diesis, ma se a qualcuno dovessero interessare anche i semitoni potrebbe sempre modificare il programma in questo senso.

Vediamo quindi il significato delle istruzioni di questo programma tenendo presente il contenuto delle variabili (Fig. 3).

Ø Abilita la porta 4Ø96Ø al funzionamento come output.

1-7 Assegna alla matrice A$ i nomi delle note in denominazione latina. In questo caso, essendo A$ composta da meno di dodici elementi non

1064,37 Hz	2092,75 Hz	4185,50 Hz
1108,10 Hz	2216,22 Hz	4432,44 Hz
1174,02 Hz	2348,05 Hz	4696,11 Hz
1243,28 Hz	2486,58 Hz	4973,18 Hz
1318,42 Hz	2636,56 Hz	5273,12 Hz
1396,88 Hz	2793,76 Hz	5587,52 Hz
1479,29 Hz	2958,59 Hz	5917,18 Hz
1567,46 Hz	3134,92 Hz	6269,77 Hz
1659,94 Hz	3319,88 Hz	6639,77 Hz
1760,00 Hz	3520,00 Hz	7040,00 Hz
1863,85 Hz	3727,70 Hz	7455,40 Hz
1975,13 Hz	3950,27 Hz	7900,54 Hz

è necessario eseguire l'istruzione DIMA$(6).

8 Dimensiona la matrice A(2Ø).

1Ø-8Ø Cancella lo schermo e stampa le istruzioni operative.

1ØØ Pone A uguale al contenuto della locazione 4Ø961 (porta di input).

11Ø Se è premuto il pulsante "B" decrementa di uno le variabili X e Y. Se la variabile X è negativa la pone a zero.

12Ø Se la variabile Y è negativa la pone a zero.

13Ø Se è premuto il pulsante "C" incrementa di uno le variabili X e Y. Se la variabile X è maggiore di 2Ø la pone uguale a 2Ø.

14Ø Se la variabile Y è maggiore di 6 la pone uguale a zero.

15Ø Se la variabile Y è uguale a zero e X è uguale a 2Ø pone Y uguale a 6.

NOTA Le istruzioni 11Ø-15Ø servono a definire la posizione e il nome della nota che si intende caricare in memoria. Più precisamente la variabile Y serve ad indicare il nome della nota per mezzo della matrice A$ e deve quindi essere di valore compreso tra zero e 6. La variabile X serve invece ad indicare la posizione assoluta della nota per poterla quindi inserire nella matrice A. Ad esempio il DO della prima ottava occuperà la posizione assoluta numero zero, il DO della seconda ottava la posizione numero 7 e il DO della terza la posizione numero 14. Il valore della variabile X sarà quindi compreso tra zero e 2Ø.

16Ø-17Ø Se è premuto il pulsante "F" decrementa di uno la variabile B; se invece è premuto il pulsante "G" incrementa B di uno. La variabile B è il numero che verrà inviato all'interfaccia audio; deve quindi avere un valore compreso tra zero e 63.

18Ø Se è premuto il pulsante "D" mette in A(X) il valore di B.

185 Premendo il pulsante "D" noi assegnamo ad una nota un certo valore numerico contenuto in B. A questo punto il computer deve posizionarsi automaticamente sulla nota successiva e per ottenere ciò questa riga pone ad A il valore 4 (come se fosse premuto il pulsante "C") e manda a 11Ø.

19Ø Se è premuto il pulsante "H" manda a 3ØØ.

2ØØ-24Ø Pone il cursore, con indirizzamento assoluto, alla riga 16, stampa la scritta indicante il nome della nota, il numero rappresentante la frequenza (B), e invia questo numero alla porta di output. In queste istruzioni potete notare l'uso del ";" per far stampare X$ di seguito ad A$ (Y) anche se si usa una nuova istruzione PRINT.

25Ø Serve a dare un ritardo al ciclo di programma in modo tale da non ritrovarsi, premendo ad esem-

LIST TARATURA NOTE

```
  Ø  POKE4Ø962,255
  1  A$(Ø)="DO"
  2  A$(1)="RE"
  3  A$(2)="MI"
  4  A$(3)="FA"
  5  A$(4)="SOL"
  6  A$(5)="LA"
  7  A$(6)="SI"
  8  DIMA(2Ø)
 1Ø  PRINTCHR$(27)+"E"
 2Ø  PRINTTAB(5);"DEFINIZIONE DELLE NOTE":PRINT
 3Ø  PRINTTAB(3);"B - TORNA ALLA NOTA PRECEDENTE"
 4Ø  PRINTTAB(3);"C - PASSA ALLA NOTA SUCCESSIVA"
 5Ø  PRINTTAB(3);"D - FISSA LA NOTA"
 6Ø  PRINTTAB(3);"F- DIMINUISCE LA FREQUENZA"
 7Ø  PRINTTAB(3);"G - AUMENTA LA FREQUENZA"
 8Ø  PRINTTAB(3);"H - PASSA ALLA FASE SUCCESSIVA"
1ØØ  A=PEEK(4Ø961)
11Ø  IFAAND2THENX=X—1:Y=Y—1:Y—1:IFX<ØTHENX=Ø
12Ø  IFY<ØTHENY=Ø
13Ø  IFAAND4THENX=X+1:Y=Y+1:IFX>2ØTHENX=2Ø
14Ø  IFY>6THENY=Ø
15Ø  IFY=ØANDX=2ØTHENY=6
16Ø  IFAAND32THENB=B-1:IFB<ØTHENB=Ø
17Ø  IFAABD64THENB=B+1:IFB>63THENB=63
18Ø  IFAAND8THENA(X)=B
185  IFAAND8THENA=4:GOTO11Ø
19Ø  IFAAND128THEN3ØØ
2ØØ  PRINTCHR$(27)+"="+CHR$(48)+CHR$(35)A$(Y);
21Ø  X$="DELLA":IFX<7THENX$=X$+"PRIMA OTTAVA"
22Ø  IFX>6ANDX<14THENX$=X$+"SECONDA OTTAVA"
23Ø  IFX>13THENX$=X$+"TERZA OTTAVA"
24Ø  PRINTX$+"   ":POKE4Ø96Ø,B:PRINT:PRINTTAB(12);B
25Ø  FORW=1TO5ØØ:NEXT
26Ø  GOTO1ØØ
3ØØ  PRINTCHR$(27)+"E"
315  Y=Ø
32Ø  PRINT:FORX=ØTO2Ø:PRINTTAB(8);A$(Y);TAB(15);A(X)
33Ø  Y=Y+1:IFY>6THENY=Ø
34Ø  POKE4Ø96Ø,A(X):FORW=1TO1ØØ:NEXTW:NEXTX
35Ø  POKE4Ø96Ø,Ø:PRINTTAB(3);"PREMI 'A' PER RIPARTIRE"
36Ø  PRINTTAB(9);" 'E' PER TERMINARE"
37Ø  A=PEEK(4Ø961)
375  IFAAND1THENX=Ø:Y=Ø:GOTO1Ø
38Ø  IFAAND16THENEND
39Ø  GOTO37Ø
```

Fig. 2

VARIABILI TARATURA NOTE

A	**Contenuto della locazione 4Ø961**
B	**Tempo (durata di ogni nota)**
X	**Posizione assoluta della nota (vedi testo)**
Y	**Posizione relativa della nota (vedi testo)**
W	**Indice di FOR... NEXT**
A(X)	**Valore numerico delle note**
X$	**Stringa lavoro per stampa**
A$(Y)	**Nome delle note**

Fig. 3

pio il pulsante "C", tre o quattro note più in là del dovuto a causa della velocità del computer, che riesce ad eseguire anche tre o quattro cicli nel lasso di tempo in cui viene premuto il pulsante.

26Ø Manda a 1ØØ facendo ripetere indefinitamente le istruzioni 1ØØ-26Ø.

3ØØ Cancella lo schermo.

315-34Ø Fanno stampare tutte le 21 note memorizzate. Contemporaneamente fanno generare le stesse note dall'interfaccia musicale. In queste istruzioni riutilizziamo le stesse variabili X, Y e W usate in precedenza, dopo averle debitamente azzerate, allo scopo di rendere più leggibile il programma usando indici di matrici e di loop uguali a quelli usati nella precedente fase del programma.

35Ø-36Ø Manda alla porta di output il numero zero che corrisponde all'assenza di suono, e fa stampare le istruzioni per il proseguo del programma.

37Ø Pone A uguale al contenuto della locazione 4Ø96Ø (porta di input).

375 Se è premuto il pulsante "A" azzera le variabili X e Y e fa ripartire

il ciclo precedente da riga 1Ø.

38Ø Se è premuto il pulsante "E" conclude l'elaborazione.

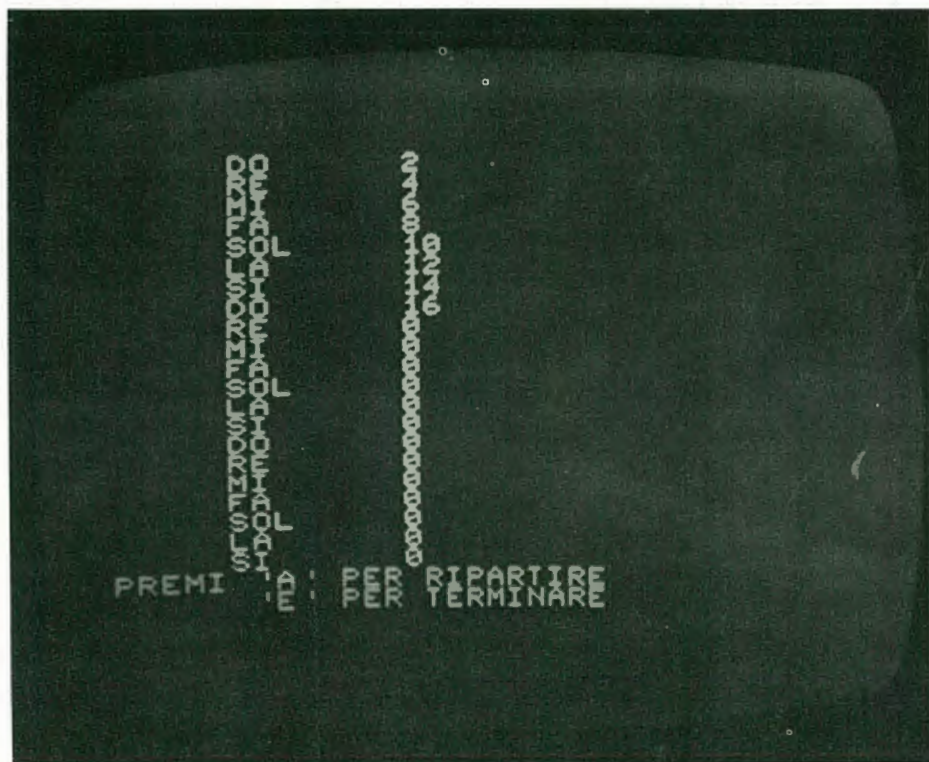
39Ø Se invece non è premuto alcun pulsante oppure è stato premuto un pulsante sbagliato rimanda alla riga 37Ø. Questa istruzione consente di far permanere sullo schermo quanto stampato finchè non si preme un pulsante di proseguimento o termine elaborazione.

Esecuzione del programma

Abbiamo preferito analizzare le singole istruzioni del programma prima di procedere alla spiegazione del funzionamento al fine di rendere più chiara la spiegazione stessa. Vediamo quindi ora come funziona; per far questo caricate il programma ed eseguitelo. Abbiamo detto in precedenza che questo programma permette di realizzare una taratura software delle note, e infatti sullo schermo vi appaiono le prime istruzioni operative dall'esame delle quali risulta subito chiaro il funzionamento del programma. (Gli switch del terminale pulsanti devono essere tutti in posizione 2). Nella parte bassa dello schermo appare la scritta "DO DELLA PRIMA OTTAVA" e sotto "Ø". Premete ora il pulsante "G"; udrete una nota man mano più acuta che rimarrà però fissa sul valore raggiunto dal computer al momento in cui toglierete il dito dal pulsante. Viceversa premendo il pulsante "F" farete diminuire la frequenza della nota ottenendo così un suono più basso. Contemporaneamente, sullo schermo, vedrete il numero Ø sostituito dal numero che il computer invia all'interfaccia audio. Se tutto prosegue in questo senso siete pronti ad iniziare la taratura vera e propria.

Se siete in possesso di un frequenziometro digitale collegatelo all'uscita dell'interfaccia e questo vi permetterà di ottenere una taratura più precisa; se invece non lo siete poco male: eseguirete una taratura "ad orecchio".

Regolate il potenziometro "range" dell'interfaccia a circa metà cor-

sa. Immaginiamo ora di voler tarare le note della quarta, quinta e sesta ottava indicate in figura 1 (è un esempio; a seconda delle vostre necessità musicali potrete tarare altre ottave diverse da queste oppure tutte e nove eseguendo la taratura in tre riprese). In questo momento il computer è posizionato sul DO della prima ottava e nel nostro esempio questo corrisponde al DO della quarta ottava tabellare (le ottave prima, seconda e terza indicate dal computer sono puramente convenzionali; sta a voi indicare come prima un'ottava qualsiasi della tabella di figura 1). Dalla tabella ricaviamo che questa nota corrisponde alla frequenza di 130,79 Hz. Premete quindi i pulsanti "G" ed "F" sino ad ottenere questo valore, o un valore vicino, sul frequenziometro. Se non riuscite a centrare perfettamente la frequenza agite sul comando di "range" con piccoli spostamenti. Fatto questo non dovrete più toccare la manopola di "range" a meno di dover rifare la taratura.

Premete quindi il pulsante "D"; questo pulsante fa memorizzare il numero corrispondente alla nota appena ottenuta come DO della prima ottava e sul video appare la scritta "RE DELLA PRIMA OTTAVA". Dalla solita tabella ricaviamo che il RE corrisponde a 138,50 Hz e quindi agendo sui pulsanti "G" ed "F" regolate la frequenza richiesta.

Procedete così analogamente fino al completamento delle tre ottave richieste. Nel caso vi doveste sbagliare nella taratura di una nota, ad esempio tarando il RE leggete la frequenza del RE DIESIS e vi accorgerete troppo tardi dell'errore, potete riposizionarvi sulla nota errata per mezzo dei pulsanti "B" e "C" e caricate così in momoria il numero corretto con la solita procedura. Infine se siete in possesso di un frequenzimetro che non è in grado di visualizzare i centesimi di Hz, ma solo la parte intera di questi, non preoccupatevi; anche una taratura fatta con suddetti strumenti può già considerarsi più che buona.

Può accadere, però, che non si riesca a centrare perfettamente qualche nota. In questo caso, se si volesse

VARIABILI PER COMPOSIZIONE

A	Numero casuale
B	Contenuto della locazione 4Ø961
T	Tempo (durata di ogni nota)
X	Indice variabile
Y	Indice variabile
A (49)	Melodia (sequenza delle note)
B (20)	Valore numerico delle note

Fig. 4

PROGRAMMA COMPOSIZIONE MUSICALE

```
1Ø   POKE4Ø962,255:T=15Ø
2Ø   DIMA(49):DIMB(2Ø):FORX=ØTO2Ø:READB(X):NEXT
3Ø   PRINTCHR$(27)+"E"
4Ø   PRINT"COMPOSIZIONE MUSICALE DEL COMPUTER":PRINT
5Ø   PRINT"..............................":PRINT:PRINT
6Ø   PRINT"TUTTI GLI SWITCH DEVONO ESSERE IN POS. 2":PRINT
7Ø   PRINT"PREMI ":PRINT:PRINT"A - PER FAR TERMINARE
     L'ELABORAZIONE"
72   PRINT:PRINT"B - PER DIMINUIRE LA DURATA DELLE NOTE"
8Ø   PRINT:PRINT"C - PER AUMENTARE LA DURATA DELLE NOTE":PRINT
9Ø   PRINT"D - PER FAR COMPORRE UNA NUOVA MELODIA"
1ØØ  FORX=ØTO9
11Ø  A=INT(RND(1)*1ØØ):IFA>2ØTHEN11Ø
12Ø  A(X)=B(A):A(X+25)=B(A):NEXT
13Ø  FORX=1ØTO24
14Ø  A=INT(RND(1)*1ØØ):IFA>2ØTHEN14Ø
15Ø  A(X)=B(A):NEXT
16Ø  FORX=35TO49
17Ø  A=INT(RND(1)*1ØØ):IFA>2ØTHEN17Ø
18Ø  A(X)=B(A):NEXT
2ØØ  X=Ø
21Ø  X=X+1:IFX=5ØTHENX=Ø
22Ø  POKE4Ø962,A(X):FORY=1TOT:NEXT
23Ø  B=PEEK(4Ø961):IFBAND1THEN5ØØ
24Ø  IFBAND2THENT=T-5
25Ø  IFBAND4THENT=T+5
26Ø  IFBAND8THENPOKE4Ø962,Ø:GOTO1ØØ
27Ø  GOTO21Ø
5ØØ  POKE4Ø962,Ø:PRINT:PRINT
51Ø  PRINTTAB(13);"A RISENTIRCI!":END
1ØØØ DATA 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 1Ø, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2Ø
```

Fig. 5

una taratura più precisa, è necessario ritoccare leggermente la posizione dei trimmer interni e rifare completamente la taratura.

Nel caso, invece, di taratura "ad orecchio" dovrete procedere in modo analogo, sostituendovi al frequenzimetro, ottenendo ovviamente una taratura più approssimativa, ma pur sempre accettabile.

Fatto questo premete il pulsante "H" e vedrete apparire sullo schermo l'elenco delle note con di fianco il numero relativo da inviare all'interfaccia audio per ottenere quelle note. Contemporaneamente, man mano che le note vengono ostampate, udrete il suono corrispondente. Questo vi permetterà di effettuare una verifica della taratura. Se qualcosa non va premete il pulsante "A"; vi riapparirà il quadro precedente. Posizionatevi sulla nota errata e ritaratela. Fatto questo premete nuovamente "H" per ricontrollare il tutto.

Vi accorgerete che il computer ha sostituito la sola nota errata con quella da voi immessa, lasciando inalterate le altre. A questo punto, se tutto è OK, prendete nota dei numeri apparsi sul video e segnate, con una tacca, la posizione della manopola di "range". Premete quindi il pulsante "E" per chiudere l'elaborazione.

Vi avevamo anticipato che si trattava di una taratura software e, in effetti, la taratura consiste nell'ottenere l'elenco dei numeri e la posizione della manopola di "range". In futuro, ogni volta che vorrete far suonare il computer, dovrete caricare in memoria questi numeri e usare gli stessi numeri in luogo delle note. Se, ad esempio, avete ottenuto come SOL della seconda ottava il numero 21, dovrete inviare alla porta di output un 21 ogni volta che vorrete far generare quella nota. Infine, la manopola "range" dovrà essere posizionata sulla tacca fatta in fase di taratura per ottenere le note corrette, oppure potrà essere ruotato per ottenere frequenze più o meno acute. In questo caso, però, è possibile ottenere note "stonate", note cioè posizionate ad intervalli di frequenza non sempre accettabili, che non fanno parte della scala musicale.

Il computer compone

Siamo così arrivati al momento creativo del nostro Personal Computer, al momento, cioè, in cui il calcolatore compone melodie. Precisiamo subito, a scanso di equivoci, che il computer è sempre una macchina (ricordate? ve lo dicevamo quasi un anno fa) anche se a volte può sembrare "quasi umano", e quindi non è esatto dire "compone", ma sarebbe più corretto dire "genera una sequenza casuale di note". Anche se, forse, qualcuno ascoltando la produzione musicale del nostro personal sarà portato a pensare che, in fondo in fondo, questa musica è migliore di tanta altra che viene prodotta dai musicisti contemporanei, ma si sà; questa è solo un'opinione...

Comunque un fatto è certo: il computer può generare "musicaccia", un'accozzaglia cioè di note senza gusto alcuno, oppure celestiali melodie, a seconda della sequenza casuale che viene generata in quel momento. Ma questo non è un problema; è sufficiente infatti premere un pulsante e subito il computer genera una nuova sequenza musicale.

Con il programma che vi presentiamo abbiamo quindi trasformato il computer in una sorta di juke box del futuro in cui un compositore elettronico genera di volta in volta nuove canzoni.

In figura 4 e 5 potete osservare rispettivamente list e significato delle variabili del programma di composizione musicale. Il programma in oggetto genera una melodia composta da 50 note con, all'interno di queste, un ritornello posizionato alle note Ø-9 e 25-34.

Il ritornello, come tutti i ritornelli che si rispettano, è sempre uguale, mentre le restanti note sono diverse. Questo vuol dire che il computer inizialmente suonerà il ritornello, poi suonerà una prima strofa, indi nuovamente lo stesso ritornello di prima e infine una seconda strofa diversa dalla precedente. A questo punto ripeterà la stessa sequenza di note a meno che venga premuto il pulsante "D" nel qual caso genererà un nuovo ritornello, due nuove strofe ed eseguirà la nuova melodia.

Esiste inoltre la possibilità di variare il tempo di esecuzione (il ritmo in sostanza) della melodia agendo sui pulsanti "B" e "C" dell'interfaccia pulsanti, anche durante un'esecuzione, in modo tale da poter verificare come risulterebbe la melodia se fosse suonata più lentamente o più velocemente.

Osservate ora la riga 1ØØØ del programma. Questa riga riporta i valori numerici delle note che verranno letti dal programma con una istruzione READ. Sostituite i numeri (quelli indicati servono solo come esempio di sintassi) con quelli ottenuti dal programma precedente di taratura delle note ed il computer comporrà usando le note delle ottave che voi avete in precedenza definito. Detti numeri dovranno essere 21 (tre ottave), separati da virgole. Nel caso non fosse possibile scrivere tutti i numeri su di un'unica riga potete scrivere una nuova riga con i numeri eccedenti.

Ad esempio:

1ØØØ DATA 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 1Ø

1Ø1Ø DATA 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2Ø.

Infine eseguendo il programma non preoccupatevi se il computer resta muto per pochi secondi prima di iniziare a suonare, all'inizio dell'elaborazione o quando genera una nuova melodia, in quanto abbisogna di un certo tempo per generare le sequenze di note ed inizia a suonare solo quando ha già composto l'intera melodia.

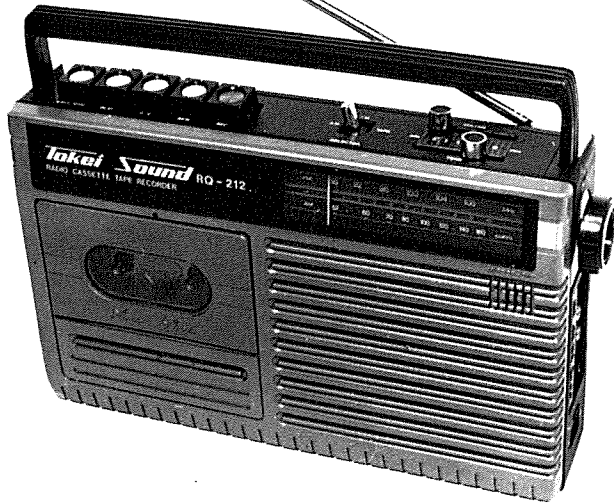
Conclusioni

Nella prossima puntata analizzeremo in dettaglio le istruzioni relative a questo programma e presenteremo un nuovo programma del quale non facciamo anticipazioni per non guastarvi la sorpresa.

Ricordate comunque che se oggi siete arrivati a far comporre melodie musicali il merito è vostro, un po' nostro, ma non certamente del computer il quale resta sempre e solamente una macchina. ■

RADIOREGISTRATORE RQ 212

Gamme di ricezione: AM 510 - 1610 KHz
FM 88 - 108 MHz
Potenza di uscita: 1 Watt
Risposta di frequenza: 50 - 8000 Hz
Microfono incorporato
Prese per microfono esterno, cuffia ed ausiliaria
Alimentazione: 6 Vc.c. oppure 220 Vc.a.

PREZZO L. 58.000

RADIOREGISTRATORE STEREO 1040

Gamme di ricezione: AM 540 - 1600 KHz
FM - MPX 88 - 108 MHz
Potenza d'uscita: 2,5 Watt per canale
Risposta di frequenza: 100 - 10.000 Hz
Microfoni incorporati
Prese per microfoni esterni, cuffia ed ausiliaria
Spia luminosa per l'inserimento automatico del MPX
Comandi volume separati per canali
Alimentazione: 9 Vc.c. oppure 220 Vc.a.

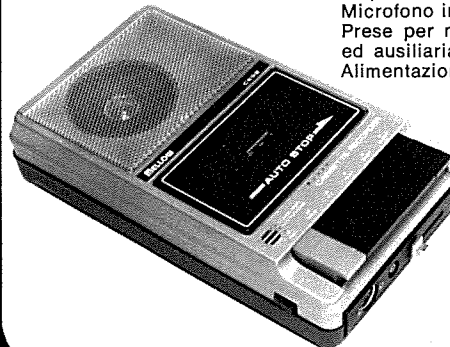
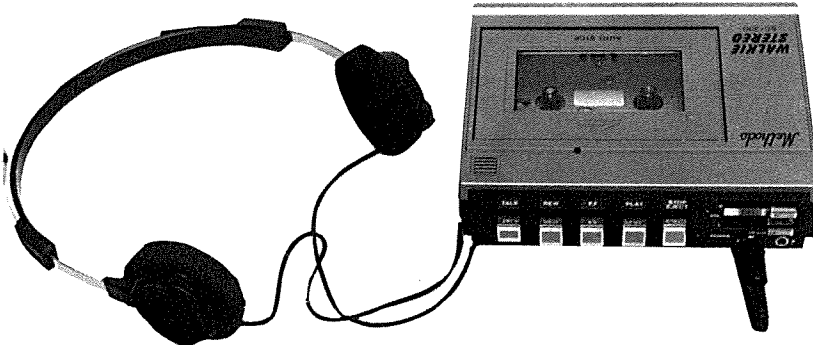
PREZZO L. 103.000

MINICUFFIA STEREO HI-FI

Alta fedeltà nella riproduzione
Minime dimensioni d'ingombro e massima robustezza dei materiali
Speciale per stereocassette
Attacco jack stereo del passo 3,5 mm
Corredata di riduttore stereo al passo 6,3 mm

PREZZO L. 18.000

REGISTRATORE 099

Potenza d'uscita: 800 mW
Risposta di frequenza: 100-8000 Hz
Microfono incorporato
Prese per microfono esterno, cuffia ed ausiliaria
Alimentazione: 6 Vc.c. oppure 220 Vc.a.

PREZZO L. 33.000

RIPRODUTTORE STEREO SC 300

Riproduttore stereo con l'ascolto in cuffia
Cuffia HI-FI in dotazione
Risposta di frequenza 60 - 8000 Hz
Potenza d'uscita: 150 mW per canale
Testi per l'avanzamento ed indietro veloce del nastro
Microfono incorporato e tasto di commutazione per citofono
Prese per N; 2 cuffie per l'ascolto contemporaneo
Corredato di custodia in vinilpelle
Alimentazione 6 Vc.c. con presa alimentatore esterno
Dimensioni 38 x 113 x 146 mm
Peso gr 500

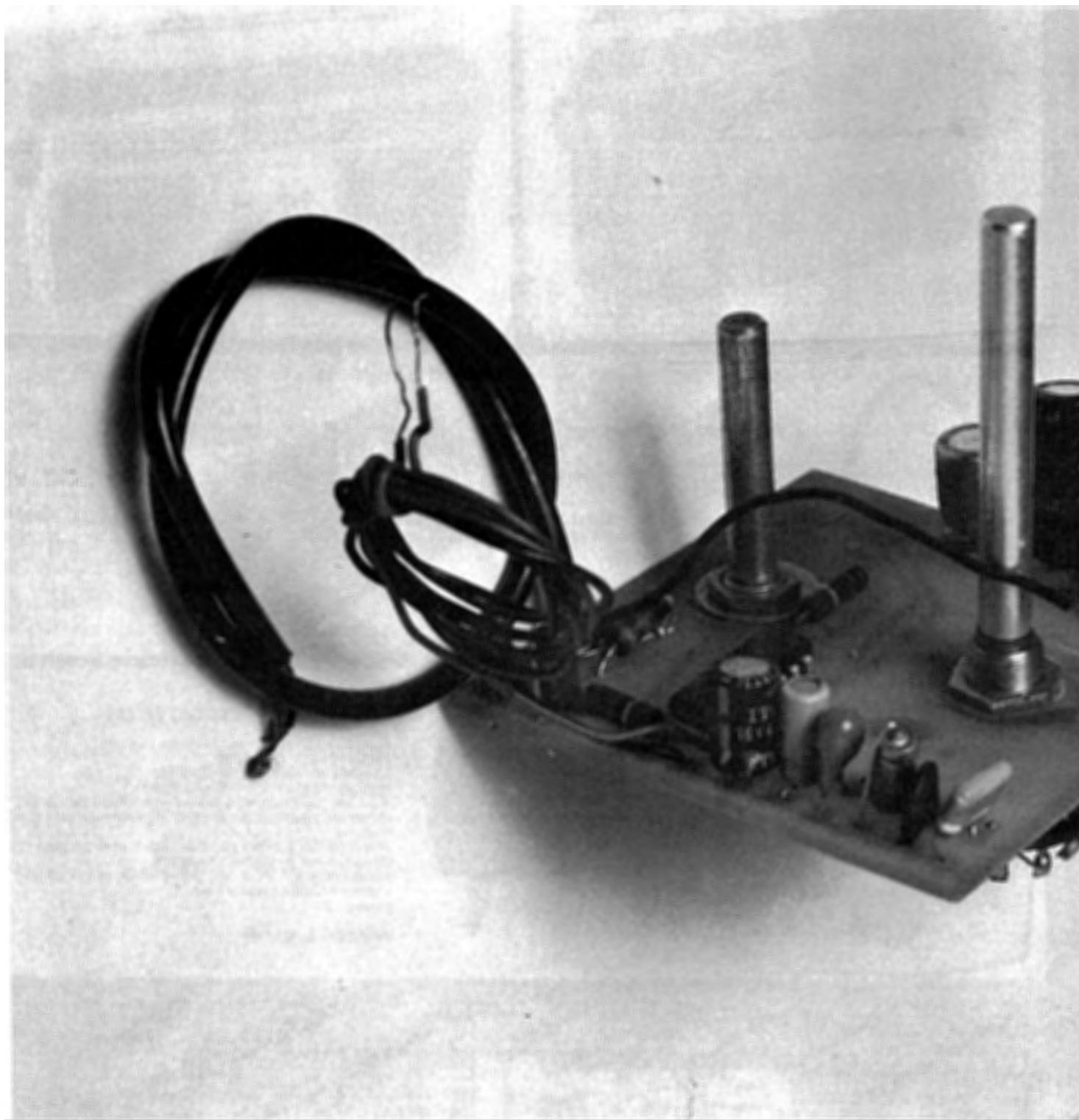
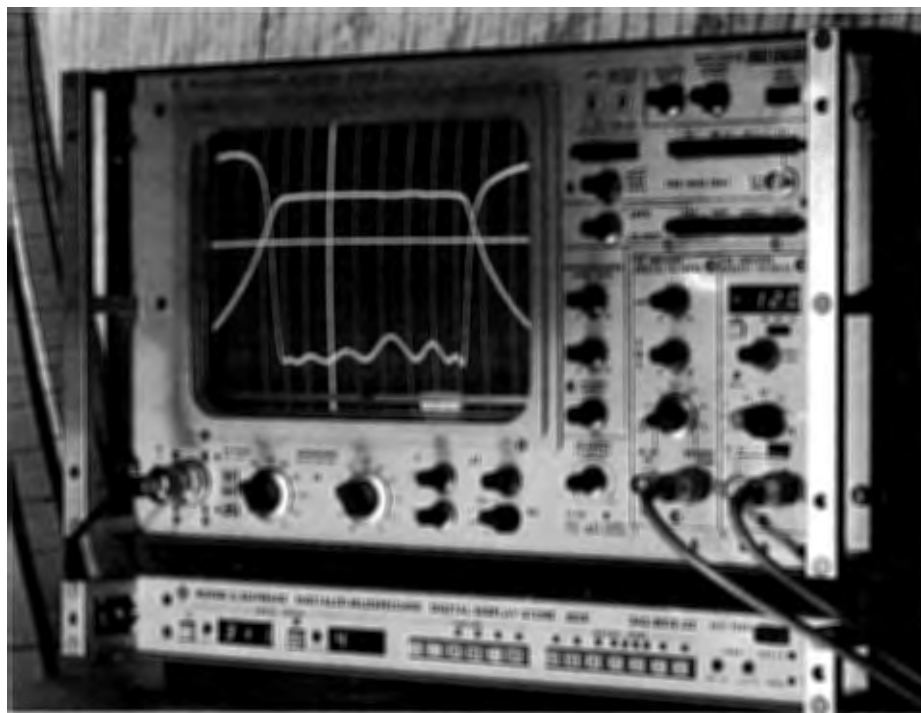
PREZZO L. 81.000

ATTENZIONE: TUTTI GLI ARTICOLI SONO GARANTITI PER 6 MESI.
TUTTE LE SPEDIZIONI VENGONO EFFETTUATE IN CONTRASSEGNO POSTALE.

earth ITALIANA

Tel. 48631 43100 PARMA casella postale 150

UN INTEGRATO... ED E' SUBITO UN GENERATORE DI ONDE QUADRE

di GIANCARLO ZANETTI

L'autore racconta come lo sperimentatore medio, grande appassionato dell'elettronica, sia spesso come quel calzolaio a cui mancano buone scarpe. Un circuito invito a risolvere un problemino di tutti.

ROHDE & SCHWARTZ

Sin dalla più tenera età mi è stato insegnato che in ogni laboratorio che si rispetti esiste un generatore di onde quadre il cui unico compito è di farsi invidiare dalle persone che per qualche motivo si trovino a passare nei suoi paraggi.Dato che noi vediamo di essere sempre dalla parte dei deboli e degli oppressi (duro mestiere il nostro) non abbiamo pensato di meglio che fare un piccolo sondaggio tra gli sperimentatori di mia conoscenza per sapere che cosa si pensa sull'argomento.

In tal modo è saltato fuori che la stragrande maggioranza degli hobbysti elettronici non possiede nemmeno un misero generatore di onde quadre.

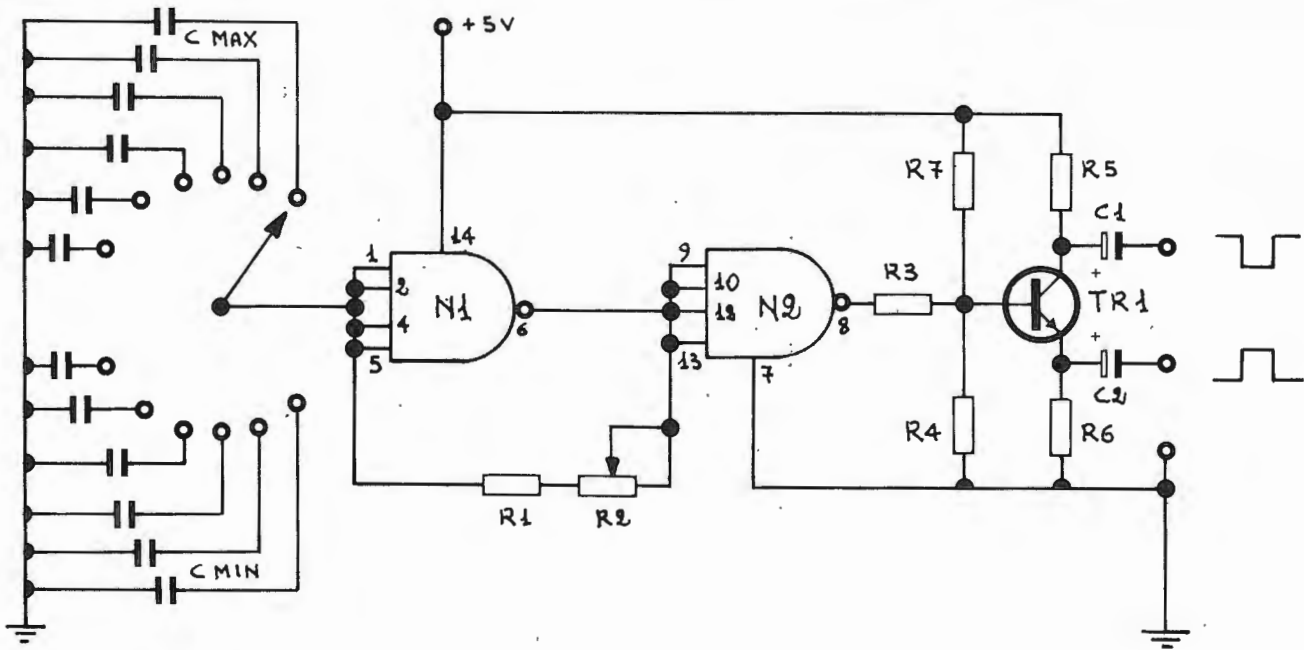
Il motivo di questo fatto non è da ricercarsi nell'incapacità di costruirselo o nell'impossibilità di acquistarselo ma bensì nella sottile psicologia che accomuna tutti coloro che nei momenti liberi si gingillano con l'elettronica.

Bisogna infatti pensare che il desiderio inconscio dello sperimentatore medio consiste nell'autocostruirsi tutti gli strumenti che possono servire nel proprio laboratorio.

Visto e considerato che, sempre a livello inconscio, tali strumenti sono considerati come delle "protuberanze del proprio essere" è ovvio che chi si accinge a costruire qualche "pezzo di sé stesso" vede di farlo nel migliore dei modi.

A questo punto è chiarita la mancanza dei generatori di onde quadre nei tanti laboratori di fortuna di nostra conoscenza. Infatti ben raramente esistono dei generatori di onde quadre che sono via di mezzo tra le semplicità circuitali incarnate e gli avveniristici impianti ultrasofisticati.

Quindi è evidente che piuttosto

SCHEMA ELETTRICO

che accingersi in bambinesche costruzioni o di spendere capitali per uno strumento, le cui prestazioni non verrebbero nemmeno apprezzate, si preferisce ricorrere, nei casi d'emergenza, in montaggi "alla spera in Dio" magari utilizzando il solito TTL 7400.

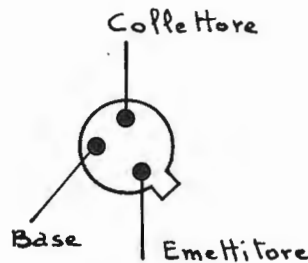
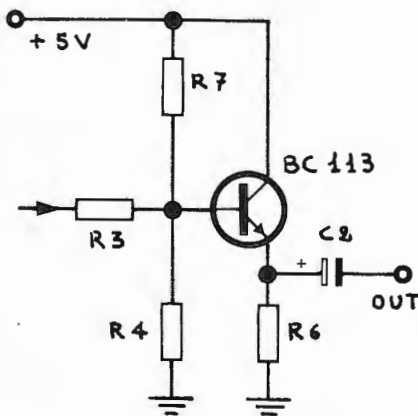
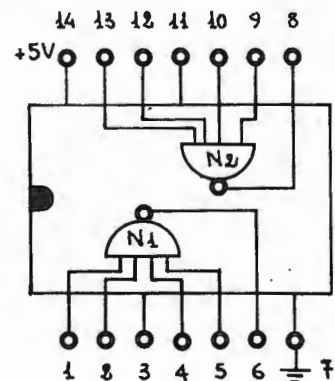
Tirando le somme di questa piccola inchiesta si è quindi pensato di affibbiare al sottoscritto il compito di realizzare un circuito che potesse essere un gradino più in su dei soliti primordiali montaggi che vengono realizzati in queste occasioni.

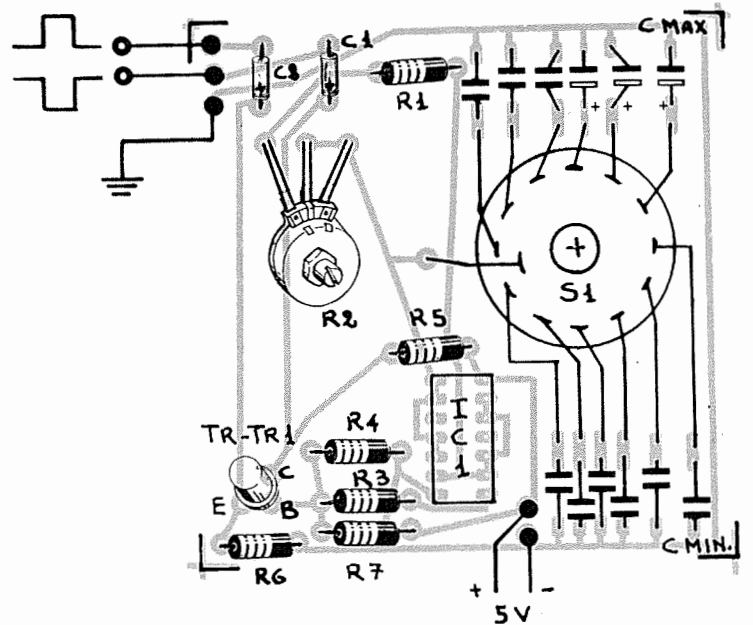
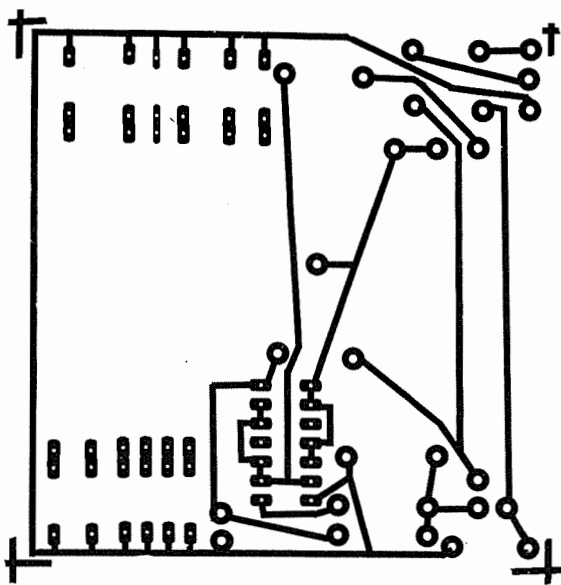
Quello che ho ottenuto penso rappresenti il massimo in materia perché andando un pelo oltre si sarebbe passati ad un campo qualitativo molto più alto (e, in proporzione all'uso che se ne deve fare, lo strumento non sarebbe più in linea con le disponibilità economiche dei più).

A questo punto credo proprio che per molti di voi si presenta l'occasione di realizzare un proprio generatore di onde quadre il quale, anche se non verrà invidiato alla follia dai vostri conoscenti (meglio, diminuisce il pericolo dei furti), sono certo diventerà in poco tempo la mascotte del vostro laboratorio.

Quindi, bando agli indugi, si dia

MODIFICA

IL TRANSISTOR E L'INTEGRATO

BC 107: vista dal basso

SN 7413 N: vista dall'alto

CIRCUITO STAMPATO

inizio alla descrizione del progetto.

Schema elettrico

Il primo NAND (N1) contenuto nell'SN 7413 N viene usato come generatore di onde quadre. Il secondo NAND è adoperato come squadratore.

Il principio di funzionamento è molto semplice. Supponiamo che uno dei dodici condensatori sia scarico (e si possa così considerare un corto circuito a massa); esso porrà i quattro ingressi del NAND N1 a massa. La sua uscita, di conseguenza, sarà ad un livello logico = 1 (5 Volt).

Tramite la rete di reazione, composta da R1 ed R2, il condensatore in causa inizia a caricarsi, portando, dopo un certo tempo τ determinato da R1, R2 e C, i quattro ingressi di N1 ad un livello logico = 1.

Di conseguenza, l'uscita passerà a zero.

Da questo punto in poi il condensatore inizierà a scaricarsi, tramite R1 ed R2, impiegando sempre un tempo τ.

Sull'uscita del secondo NAND (N2) si avrà un'onda quadra ripulita e in opposizione di fase.

Ovviamente l'aumentare R1 ed R2 avrà come conseguenza logica di far diminuire la frequenza, e viceversa.

Il motivo per cui sono stati scelti due NAND a quattro entrate è dovuto al fatto che questi componenti, rispetto ad altri, offrono un carattere di stabilità maggiore.

L'intero circuito verrà alimentato a 5 Volt stabilizzati e, giusto per farsi un'idea del rapporto tra la capacità impiegata e la frequenza uscente, si sappia che con una capacità di 220 μF si otterrà una frequenza di circa 3 Hz, mentre con una capacità di 22 KpF si avrà una frequenza di 150 KHz, che si potrà aumentare diminuendo la capacità a 2000 pF.

COMPONENTI

R1	**22 ohm**	C_{max}	**220 μF**
R2	**470 ohm**	C_{min}	**22 KpF**
R3	**1 Kohm**	**C1**	**1000 μF**
R4	**2,2 Kohm**	**C2**	**1000 μF**
R5	**680 ohm**	**Tr1**	**BC 107**
R6	**120 ohm**	**Ic1**	**SN 7413 N**
R7	**10 Kohm**	**commutatore 1 via 12 posizioni**	

L'inseguitore con amplificatore a doppio carico, usato nel prototipo, può dare due segnali in opposizione di fase (segnale sul collettore dell'ampiezza di circa 3,5 Vpp) e potrà impiegare un transistor comune come il BC 107, tenendo conto del fatto che la frequenza massima ottenibile si aggirerà intorno a 150 KHz.

Nel caso si vogliano raggiungere frequenze nella regione dei 10 MHz, senza attenuazione apprezzabile è possibile ricorrere alla configurazione ad inseguitore di tensione (emitter follower) il cui schema è pure riportato in queste pagine.

Montaggio

Nel montaggio si tenga presente che i vari collegamenti tra un componente e l'altro dovranno essere quanto più corti possibile.

Le precauzioni maggiori dovranno essere rivolte al cablaggio dell'integrato, che sarà bene munire di apposito zoccolino, e alla saldatura dell'unico transistor.

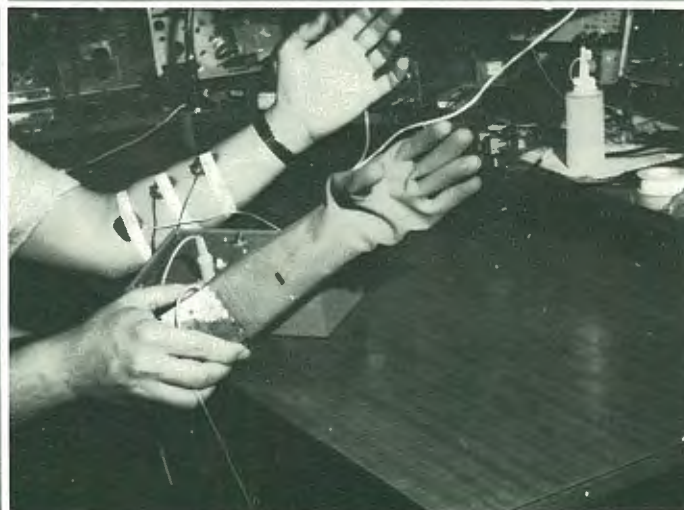
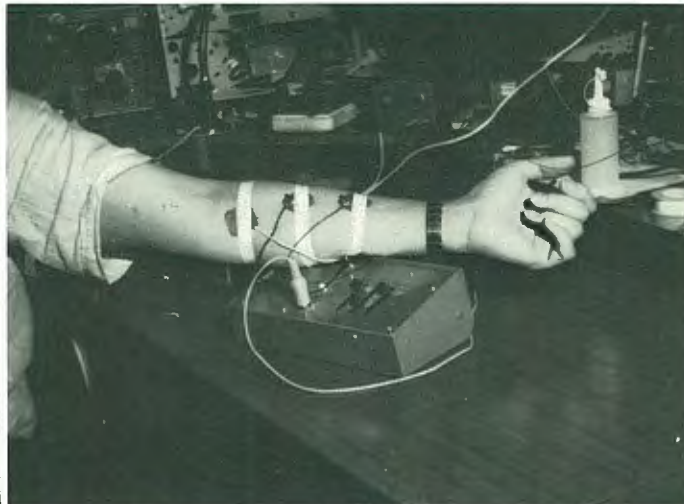
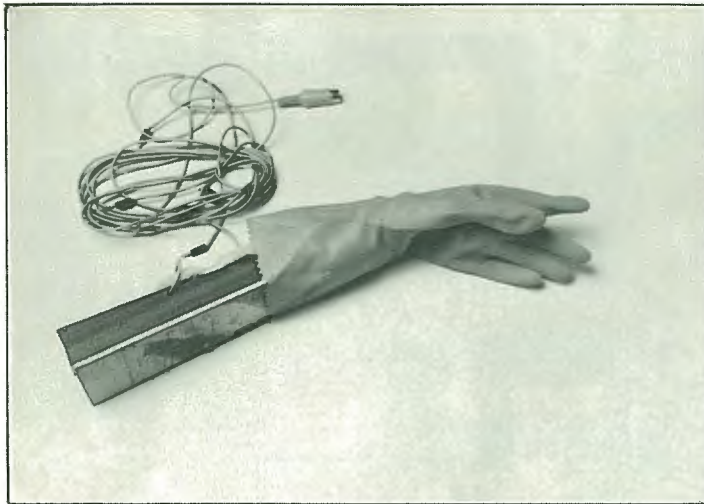
Si tengano d'occhio le polarità dei condensatori siano essi al tantalio o elettrolitici.

Per finire ci si accerti che non ci sia alcuna traccia di saldatura fredda.

Le due uscite del generatore di onde quadre sarà bene farle schermate e si prenda la precauzione di non confondere tra loro l'uscita a bassa impedenza (presa su emettitore) e quella con impedenza relativamente più alta che, ovviamente, sarà sfasata, rispetto alla prima di 180 gradi.

Detto questo non mi rimane che augurarvi una lunga e felice collaborazione con l'oramai nostro generatore di onde quadre. ■

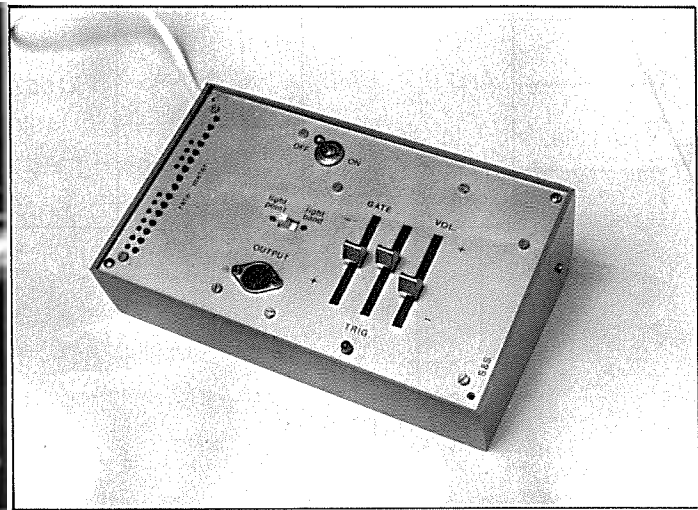
BIOINGEGNERIA PRATICA UNA MANO ARTIFICIALE

di ENRICO M. STADERINI

Per carità non crediate che sia una cosa troppo seria! Con questo progetto non ci proponiamo di certo di fornirvi le indicazioni per costruire un autentico arto artificiale, cosa per la quale un mucchio di gente sta seriamente lavorando da tempo e in altra sede, bensì di costruire un qualcosa di divertente con il quale fare esperimenti interessanti e approfondire praticamente le proprie conoscenze di elettronica.

In realtà bisogna dire che ad un arto artificiale la nostra "mano" somiglia molto: essa infatti si apre e si chiude comandata dagli impulsi elettrici prodotti dai muscoli (nostri e "veri"!). Insomma, dopo il progetto dell'elettrocardiografo avevamo pensato di progettare qualcosa di simile per rilevare in modo specifico i potenziali elettrici prodotti dai muscoli durante la loro contrazione. Sperimentando su alcuni prototipi siamo arrivati a quello attuale che è il più interessante giacchè, sia pur impropriamente, permette di avere una visualizzazione del grado di contrazione muscolare. E a questo punto si poteva facilmente fare di più: cioè utilizzare questo apparecchio per comandare un motorino elettrico che avrebbe a sua volta fatto muovere le dita di una mano finta. Leggendo più avanti noterete infatti che il servocomando mano è una ovvia e semplicissima estensione del nucleo fondamentale del progetto che è costituito da un apparecchio di tipo elettromiografico.

Principio di funzionamento

Su questo vorremmo insistere perché

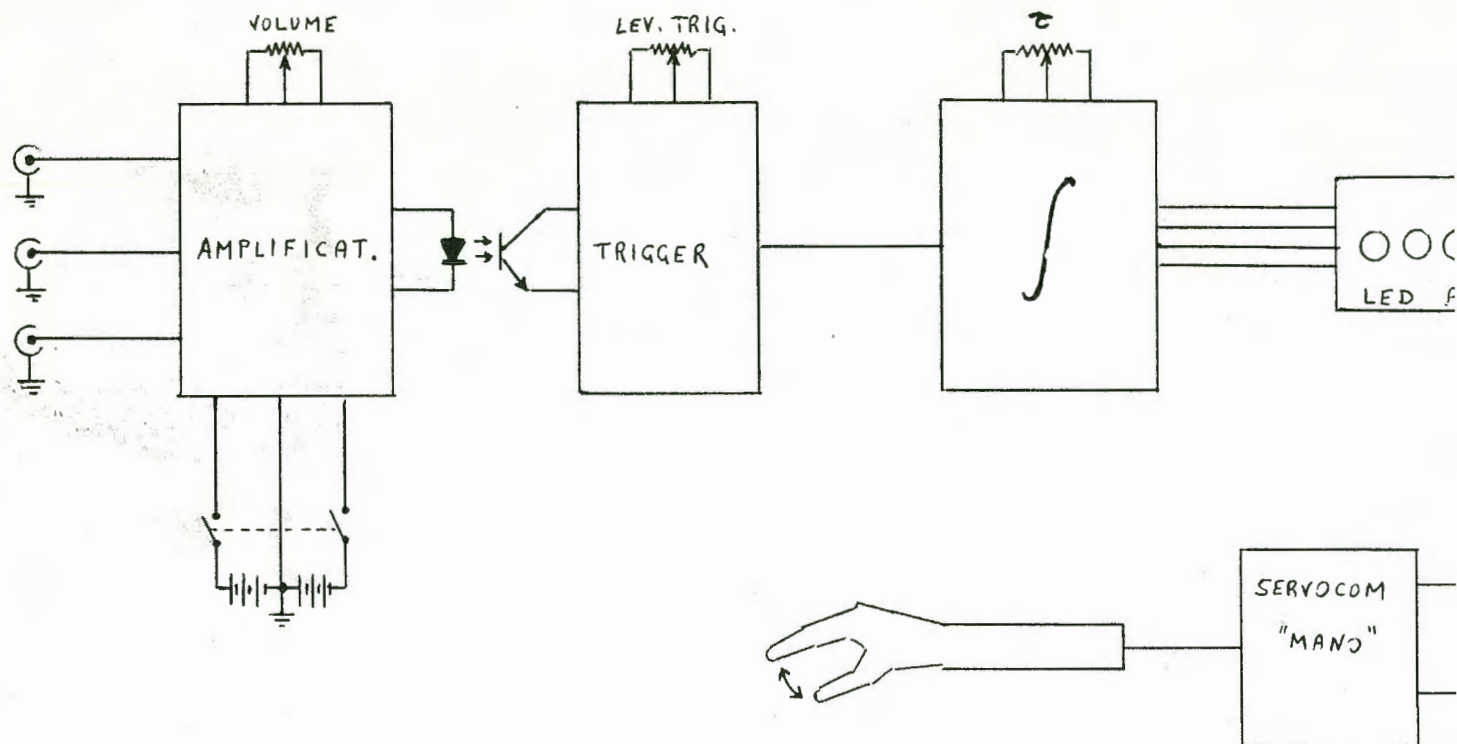
Tutte le indicazioni di progetto per costruire un vero e proprio arto artificiale. Una eccezionale occasione per sperimentare i segnali muscolari del nostro corpo per comandare un servo.

è senz'altro la parte più interessante dal punto di vista tecnico e, perché no, culturale.

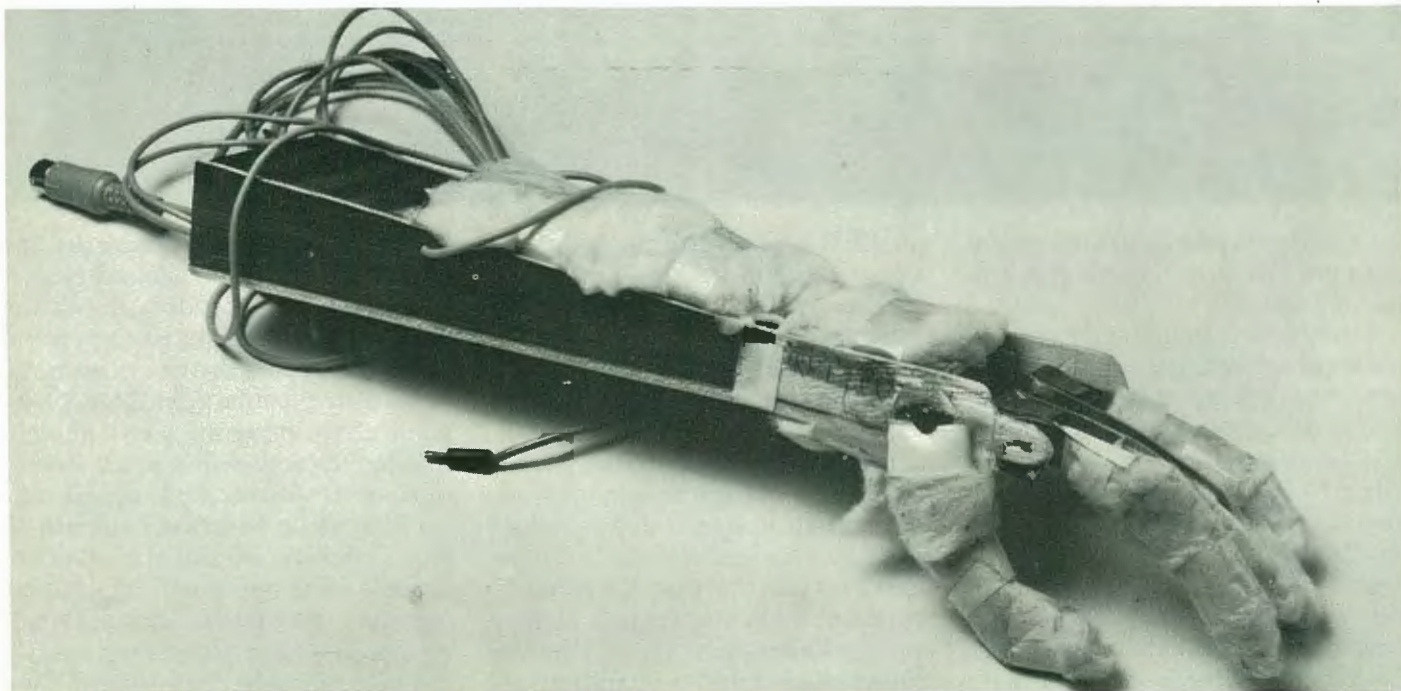
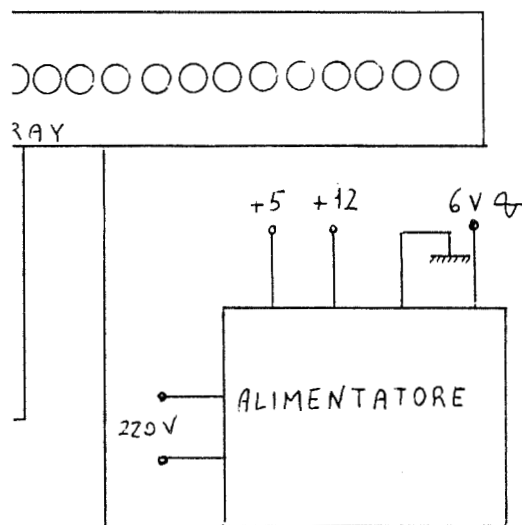
Come vedete dallo schema a blocchi la prima parte dell'apparecchio è costituita dall'amplificatore di ingresso del quale vanno subito precisati due particolari: a) è alimentato a pile e b) è isolato dai dispositivi seguenti tramite un accoppiatore ottico. Questi due fatti ci garantiscono l'assoluta innocuità dell'apparecchio giacchè anche in caso di guasto è evitato il pericolo di folgorazioni. L'accoppiatore ottico, costituito da un LED ed un fototransistor nello stesso contenitore dual in line, garantisce un isolamento fino a 1500 V.

Tutti gli altri circuiti possono così essere alimentati da un convenzionale alimentatore da rete che descriveremo.

I segnali elettromiografici, parlando in maniera approssimata, sono costituiti da una serie di picchi di altezza variabile casualmente e separati da intervalli di tempo che assumiamo essere anch'essi aleatori. Sappiamo che l'altezza dei picchi tende ad aumentare e la durata degli intervalli a diminuire con l'aumentare dell'intensità di contrazione muscolare.

Coloro che si intendono di calcolo delle probabilità e statistica potranno ravvisare una distribuzione nota come distribuzione GAMMA del segnale elettromiografico così modellizzato. Relativamente a tale distribuzione sappiamo che la deviazione standard della misura del numero di picchi che si registrano in un dato intervallo di tempo è pari alla radice quadrata della misura stessa. Di ciò ne sapranno senz'altro anche i tecnici nucleari giacchè l'emissione di par-

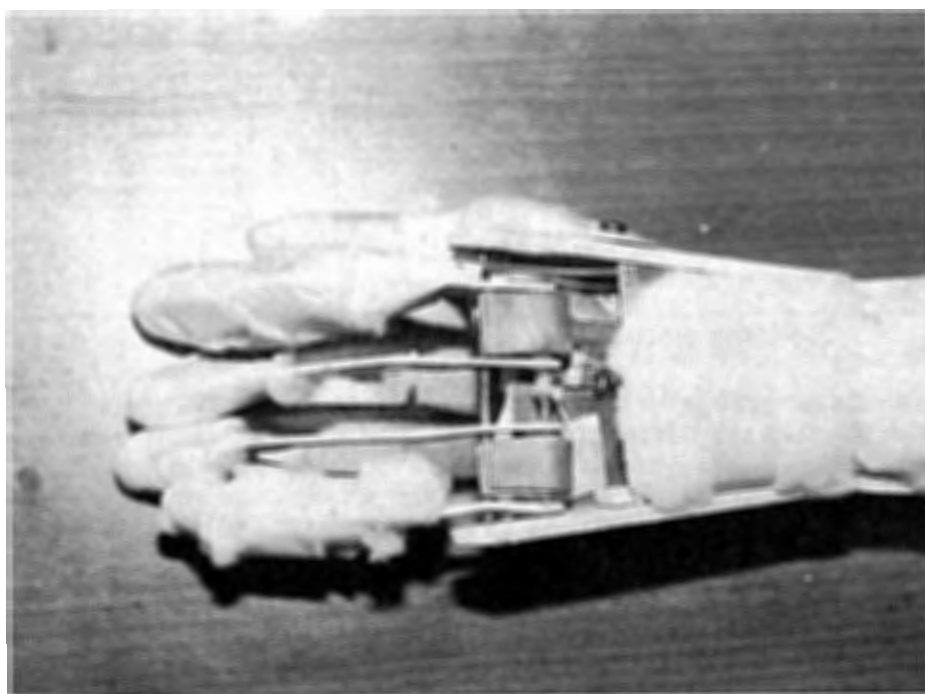
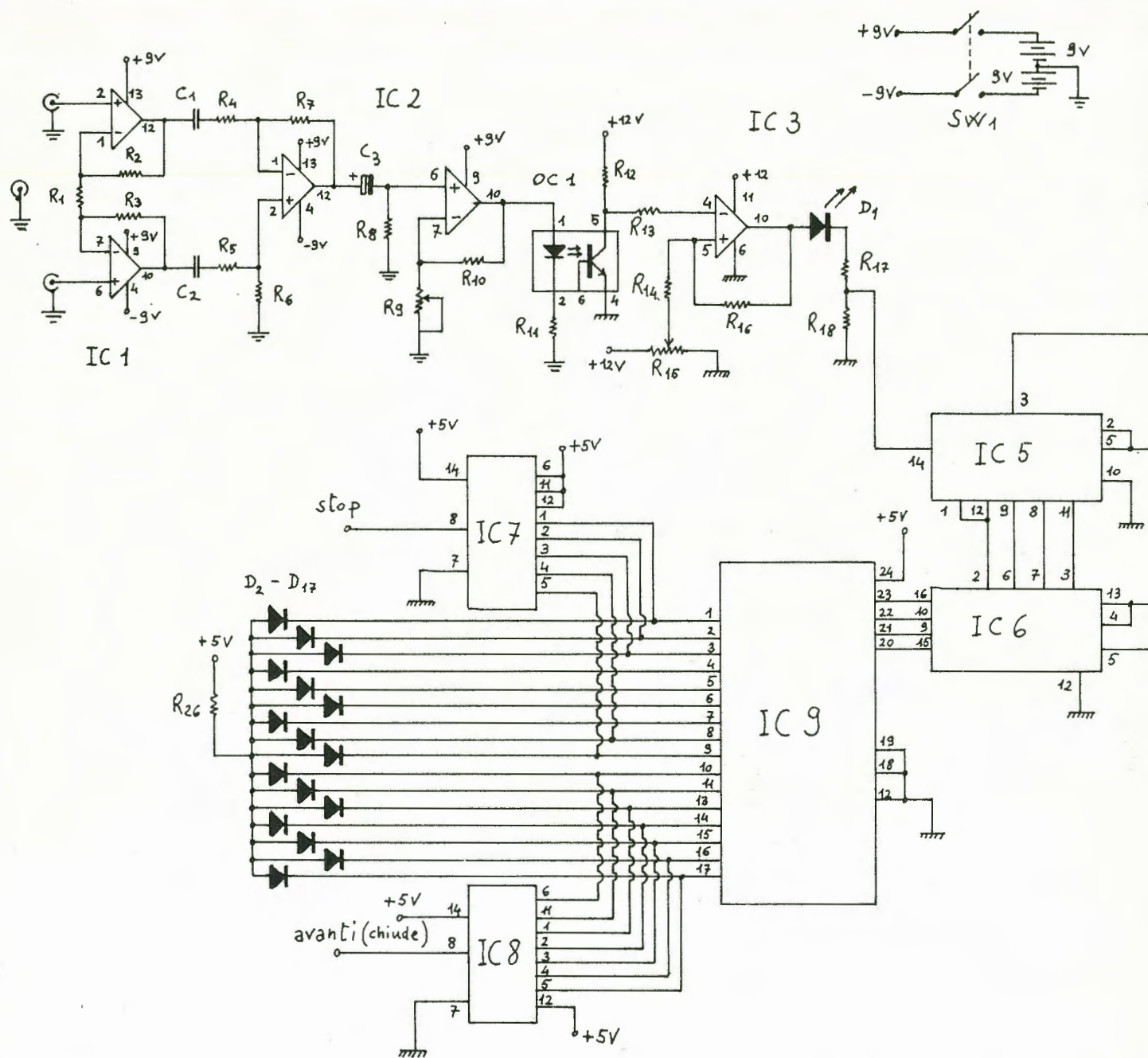
SCHEMA A BLOCCHI

ticelle da un corpo radioattivo ha pure una distribuzione gamma.

Va bene, direte voi, ma qual è l'importanza di questo breve flash di erudizione nei riguardi del nostro apparecchio? Ebbene ve la diciamo subito: per far muovere la "mano" utilizzeremo una sorta di frequenzimetro che conterà il numero di picchi in un determinato intervallo di tempo: se tale numero risulterà compreso nell'intervallo di 4 ± 1 deviazione standard la "mano" dovrà aprirsi, se invece sarà compreso nell'intervallo di 12 ± 1 deviazione standard la "ma-

COMPONENTI

R_1 = 220 Ω	R_{22} = 5600 Ω	IC2 = μA747CA
R_2 = 10 KΩ	R_{23} = 100 KΩ	IC3 = μA741CA
R_3 = 10 KΩ	R_{24} = 1000 Ω	IC4 = SN7400
R_4 = 10 KΩ	R_{25} = 470 Ω	IC5 = SN7493
R_5 = 10 KΩ	R_{26} = 470 Ω	IC6 = SN7475
R_6 = 100 KΩ	R_{27} = 150 Ω	IC7 = SN7430
R_7 = 100 KΩ	C_1 = 0,1 μF	IC8 = SN7430
R_8 = 47 KΩ	C_2 = 0,1 μF	IC9 = SN74LS154
R_9 = 100 KΩ	C_3 = 10 μF 16 VI	IC10 = 7805
R_{10} = 220 KΩ	C_4 = 1 μF 16 VI	OC1 = FCD810
R_{11} = 820 Ω	C_5 =22 μF 16 VI	TR1 = IW8723
R_{12} = 4700 Ω	C_6 = 100 μF 16 VI	TR2 = IW8723
R_{13} = 3900 Ω	C_7 = 8 pF	D_1 = LED verde
R_{14} = 3900 Ω	C_8 = 10 nF	D_2 — D_{17} = LED rossi
R_{15} = 22 KΩ	C_9 = 1000 μF 16 VI	D_{18} = 1N4007
R_{16} = 3,3 MΩ	C_{10} = 2200 μF 16 VI	D_{19} = 1N4007
R_{17} = 470 Ω	C_{11} = 100 μF 16 VI	D_{20} = Zener 12 V $\frac{1}{2}$ W
R_{18} = 560 Ω	C_{12} = 47 nF	
R_{19} = 5600 Ω	C_{13} = 100 μF 16 VI	T_1 = Trasformatore
R_{20} = 5600 Ω	C_{14} = 100 μF 16 VI	prim. 220 V sec. 6 V
R_{21} = 56 KΩ	IC1 = μA747CA	potenza = 2 W

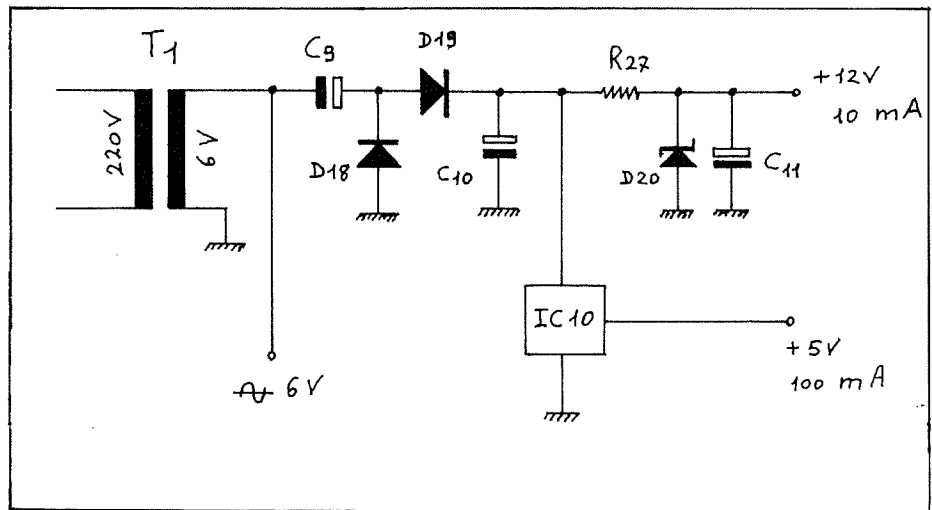
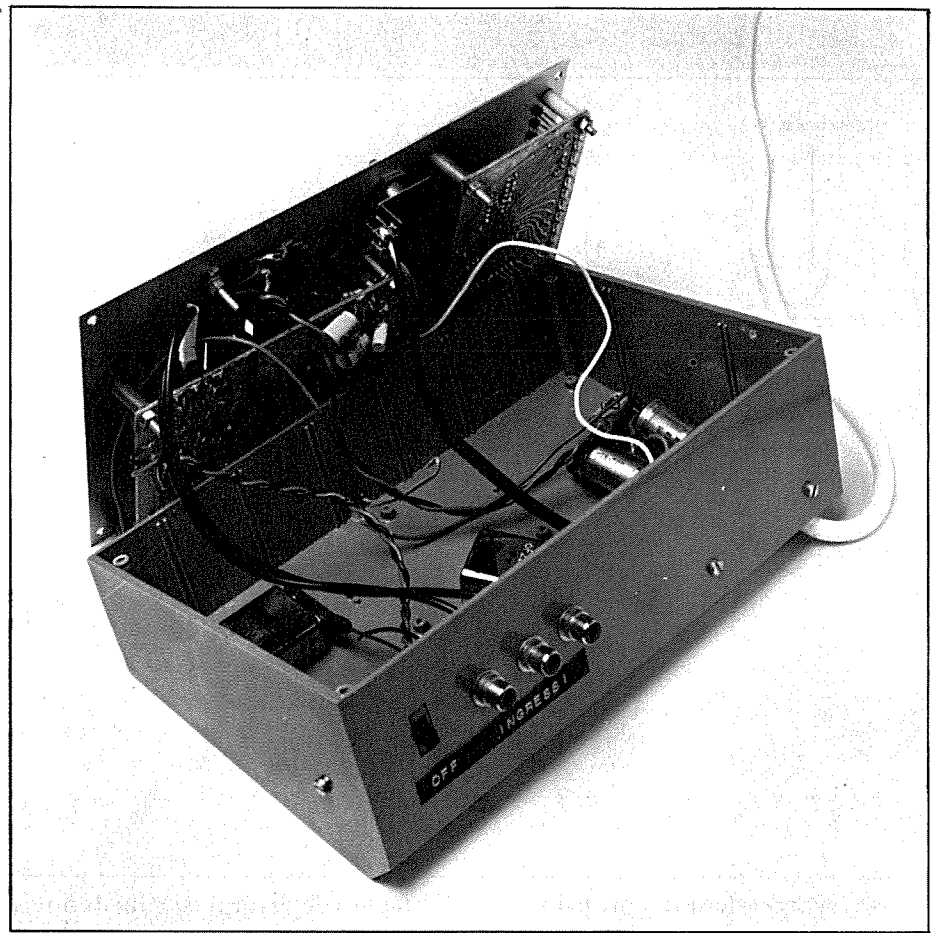
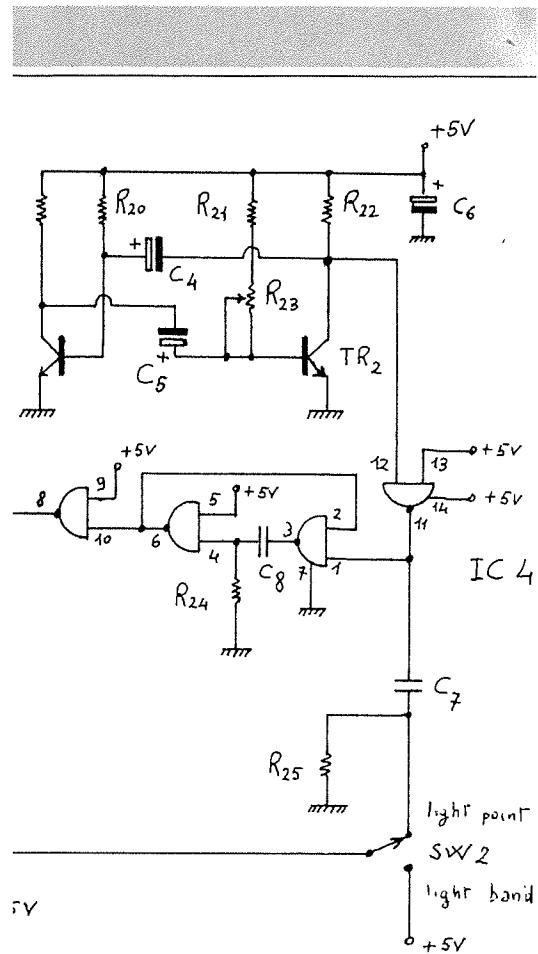
no" dovrà chiudersi. In altre parole sul segnale elettromiografico si farà una sorta di integrazione digitale e sarà questa che comanderà il servocomando della mano.

Dunque la "mano" si aprirà per piccole contrazioni muscolari e si chiuderà per forti contrazioni. Continuiamo a discutere lo schema a blocchi.

Il circuito di trigger prima del quale ci eravamo fermati per questa digressione, fa in modo che passino allo stadio successivo solo quei segnali che superano una certa soglia (regolabile). Tale stadio ci consente di escludere parte del rumore ed anche i picchi più bassi, magari provenienti da muscoli più lontani dei cui segnali non ci interessa. Al trigger segue l'integratore: esso ha, come detto, una struttura a tipo frequenzimetro con un clock, un contatore, una memoria, una decodifica e un display.

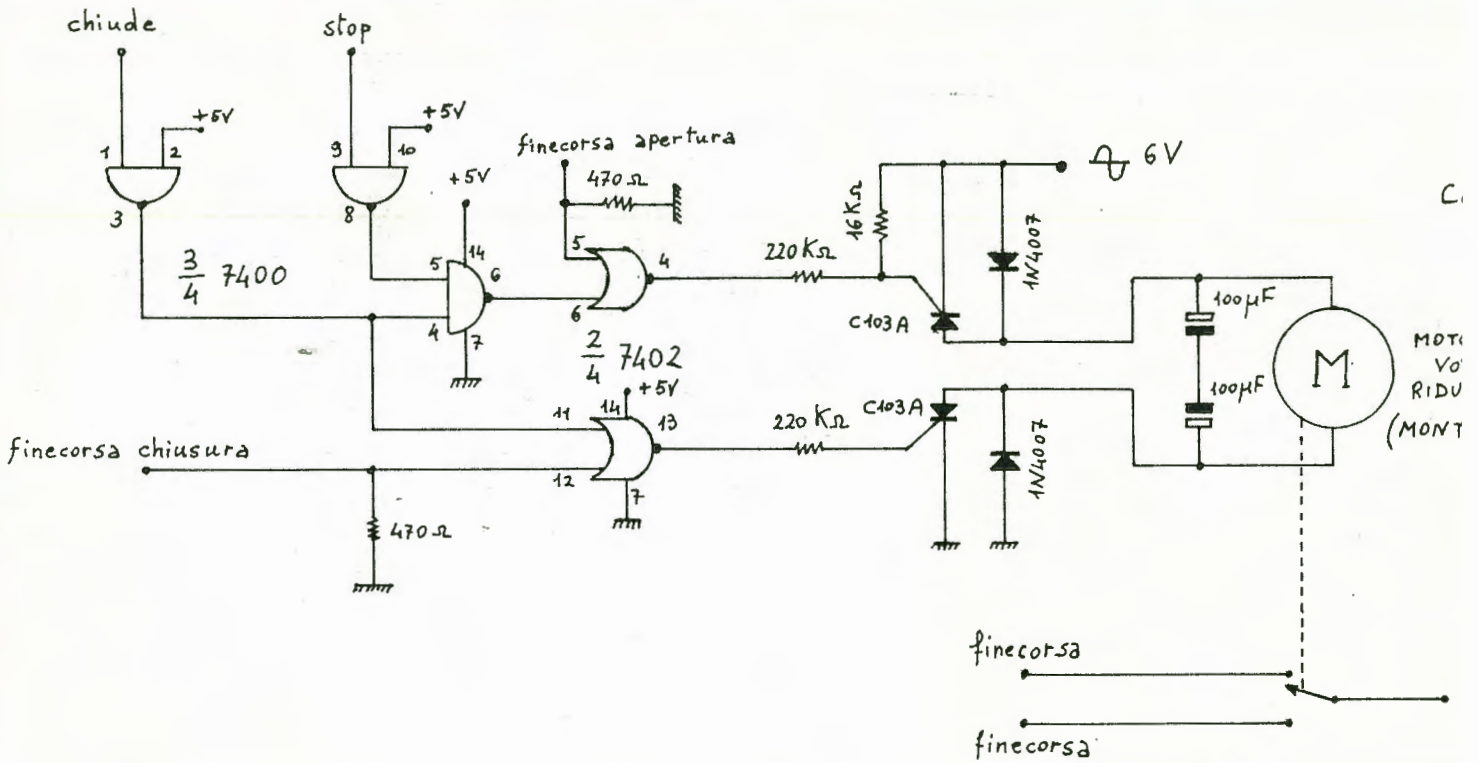
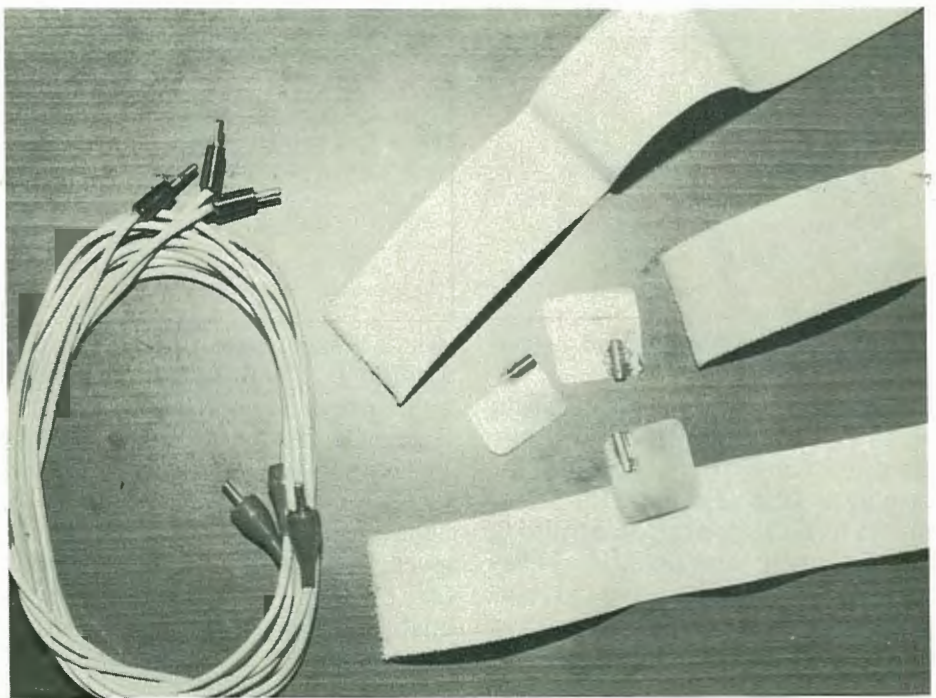
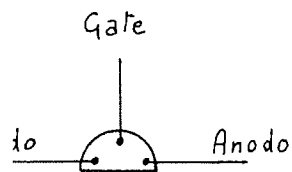
Il contatore è un semplice integrato 7493 che conta per 16 e dunque come display si hanno semplicemente 16 diodi LED la cui accensione può essere a banda di luce (light band), cioè tutti accesi fino a quello decodificato ovvero a punto di luce (light point), cioè acceso solo quello per cui vale la decodificazione; in quest'ultimo caso funziona il servocomando a mano. I 16 diodi luminosi sono dei comuni LED rossi mentre D1 è un LED verde.

SCHEMA CIRCUITO

Schema elettrico

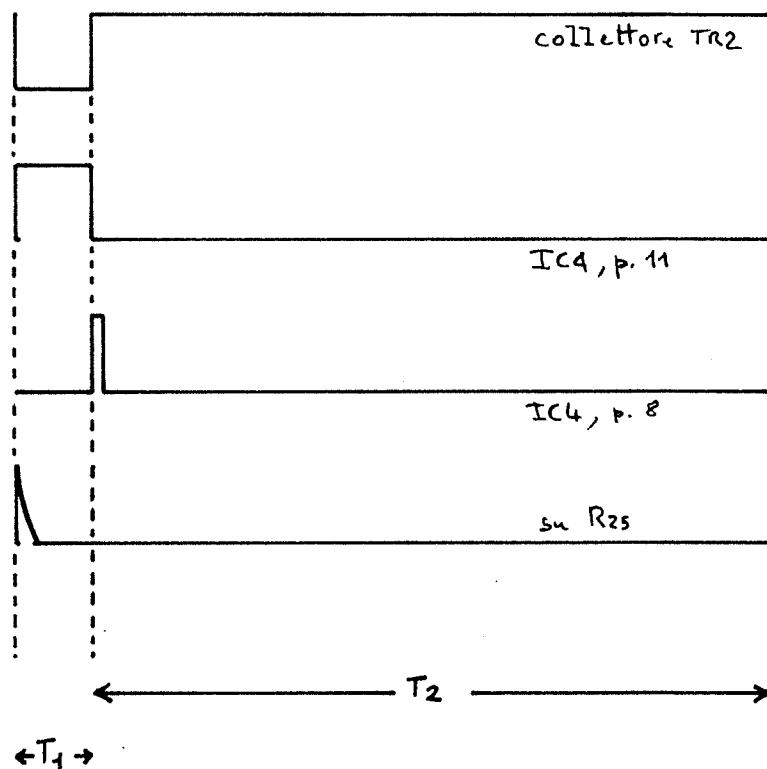
Cominciamo prima dal circuito dell'elettromiografo. I circuiti di ingresso sono analoghi a quelli già presentati per l'elettrocardiografo solo che sono stati introdotti i condensatori C_1 e C_2. Essi consentono di eliminare quegli eventuali problemi di criticità nel contatto degli elettrodi sulla pelle, se pur peggiorando le caratteristiche alle bassissime frequenze del circuito (cosa trascurabile in questa applicazione). Tutto il circuito dagli ingressi fino da 9V affinchè si abbiano le condizioni di massima sicurezza nell'uso; per lo stesso motivo si è usato un accoppiatore ottico ed è separata la massa del circuito di ingresso da quella della restante parte. Dopo l'accoppiatore ottico il segnale elettromiografico giunge al circuito trigger di Schmitt costituito da un semplice operazionale 741 funzionante a singola alimentazione. Sull'uscita di quest'ultimo è presente un diodo LED che si accende sui picchi del segnale elettromiografico. Tramite il partitore con le resistenze R_{17} ed R_{18} si ottiene infine un segnale a livello TTL.

La parte rimanente del circuito ricorda un convenzionale, seppur in forma ridottissima, frequenzimetro che però si differenzia per avere un clock variabile e la possibilità di

escludere il circuito di memoria (posizione light band).

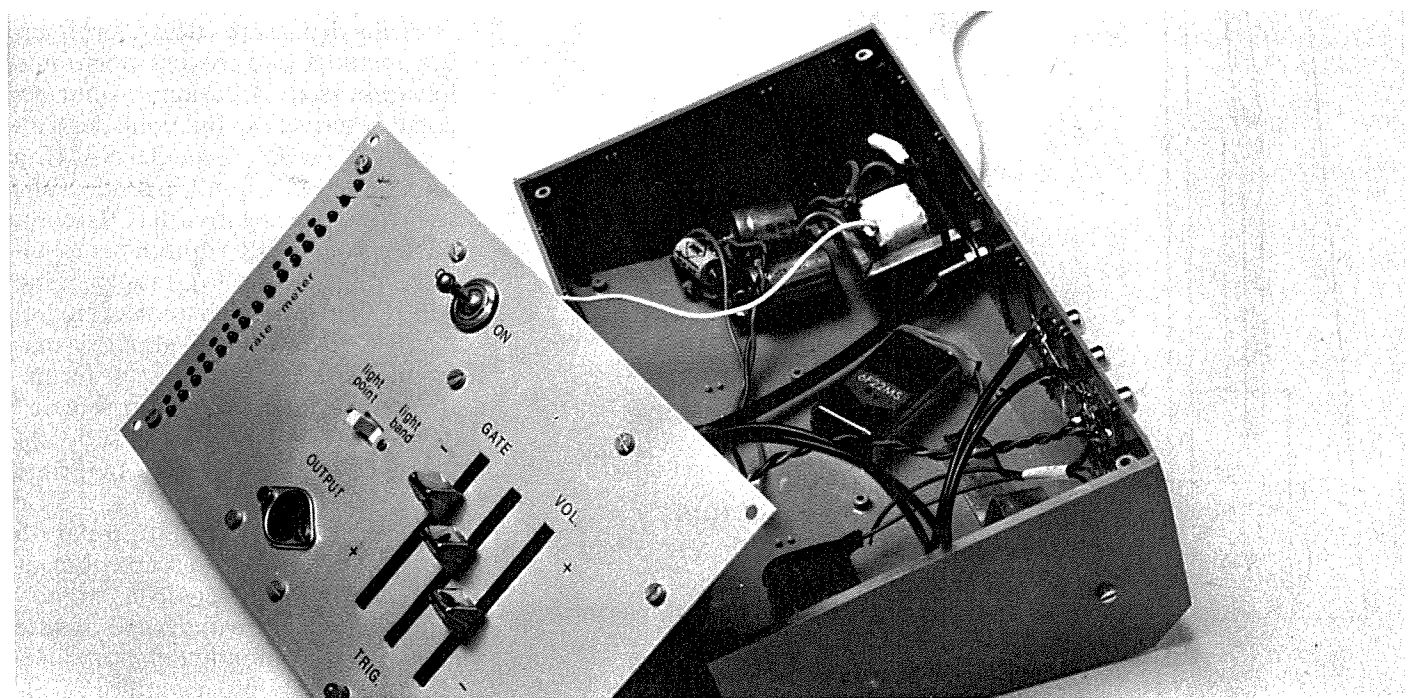
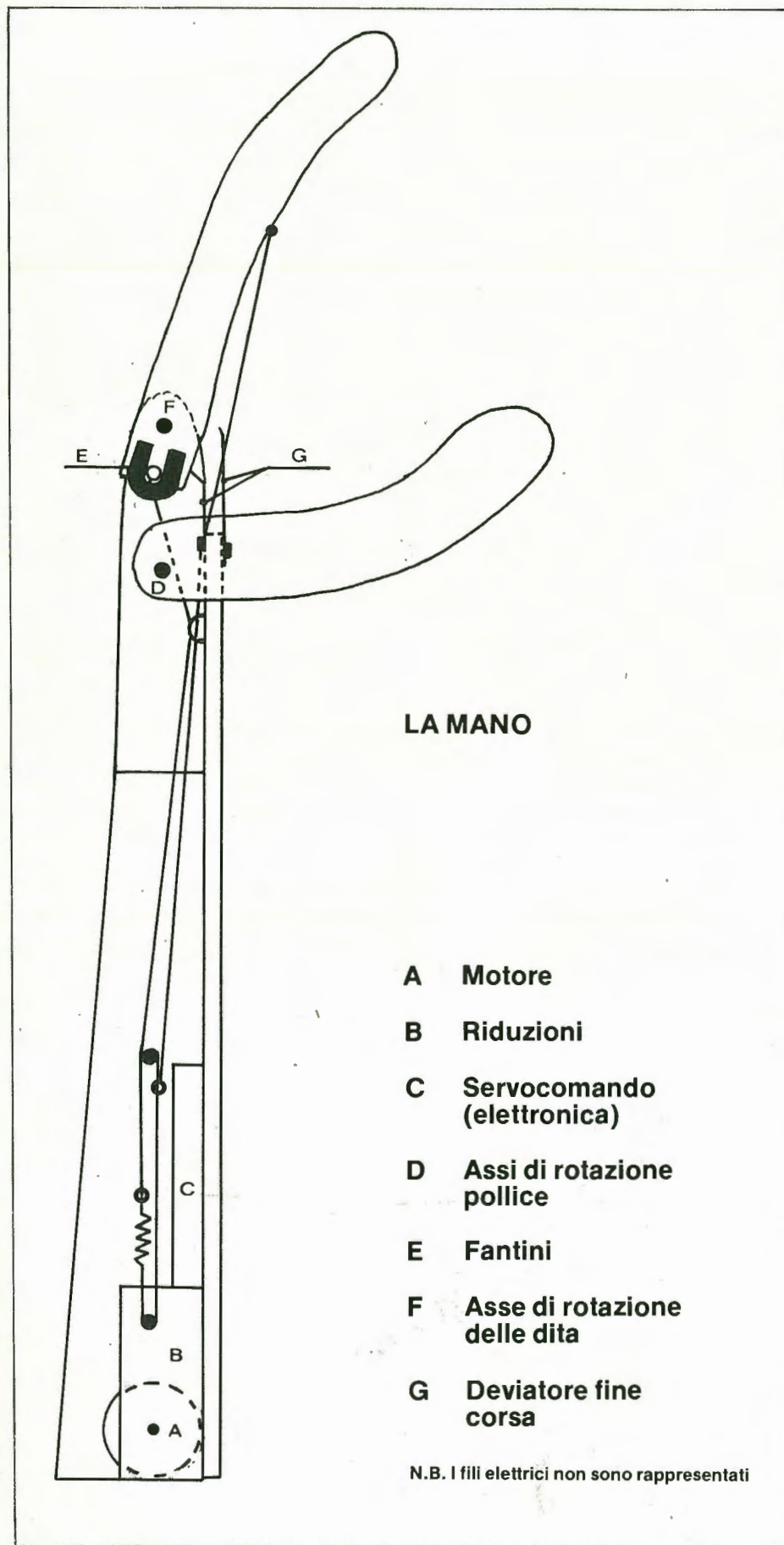
Inoltre l'uscita viene decodificata su 16 LEDs, come detto, invece che tramite i convenzionali circuiti per display a sette segmenti. Un cenno merita il clock che è stato costruito in maniera un po' antiquata: lo oscillatore è realizzato con due vecchi transistors ex-scheda per i quali potrete utilizzare anche dei 2N708. La frequenza e il duty-cycle dell'onda quadra da essi generata vengono variati tramite il potenziometro R_{23}. Dal collettore di TR_2, sul quale abbiamo il segnale visibile in figura, l'onda quadra subisce, tramite IC4 e la rete C_7, R_{25} le modificazioni che vedete nella stessa figura e che riconoscerete essere il segnale di reset del contatore (sul piedino 8) e il segnale di latch enable (su R_{25}) per il frequenzimetro.

A proposito di quest'ultimo non c'è proprio nulla da dire in più di quanto non si è detto in questi ultimi anni, su tutte le riviste, a questo riguardo. La decodifica è la 74154 classificata come "1 of 16 decode". Essa ha quattro entrate sulle quali si codifica un numero binario da Ø a 15 e 16 uscite normalmente a livello alto e che passano a livello basso (una per una) in corrispondenza delle configurazioni relative agli ingressi. I LEDs da D_2 a D_{17}, collegati da una parte al positivo tramite una resi-

IL SERVOCOMANDO

stenza, si accenderanno proprio uno per uno quando la relativa uscita di IC9 va bassa. Ora cerchiamo di ricapitolare il funzionamento del tutto per darvi modo di capire cosa vi dovrete aspettare che succeda quando lo avrete montato. Dunque il segnale generato dai muscoli viene captato sulla superficie cutanea dagli elettrodi é giunge poi agli stadi di ingresso che lo amplificano. Attraverso l'accoppiatore ottico giunge al trigger dove i picchi del segnale che superano una certa soglia vengono rivelati e portati a livello TTL; quindi vengono contati e, nel modo light band, mano a mano che arrivano si accendono i LEDs uno per uno in sequenza fino all'arrivo del segnale di reset e tutto ricomincia. Ora voi direte che questo è tutt'altro che un modo di funzionamento light band, e forse avete ragione, ma in realtà vedrete proprio una banda di luce di altezza variabile con la frequenza dei picchi perché il ciclo prima descrittovi si ripete molto rapidamente. E' diverso il caso del frequenzimetro ligth point: ora infatti funziona anche l'IC6 il quale memorizza e fornisce a IC9 il conteggio degli impulsi a cui il contatore era arrivato appena prima del segnale di reset. In questo caso vedrete un solo punto luminoso muoversi sui LEDs: esso corrisponderà sempre al numero di picchi contati in un periodo di clock. Capite ora come sia importante che il clock possa manualmente essere variato in frequenza; da una parte per evitare l'overflow (infatti dopo il 16° LED si riaccenderebbe il primo) e dall'altra si aggiusterà in funzione del numero di picchi di uno più piccolo). Per far

c.c.
3-6
VE 20:1 + DEMOLTIPLICA A FILO
ONE 4096)

CLOCK DELL'APPARECCHIO

funzionare la "mano" occorre selezionare il modo light point.

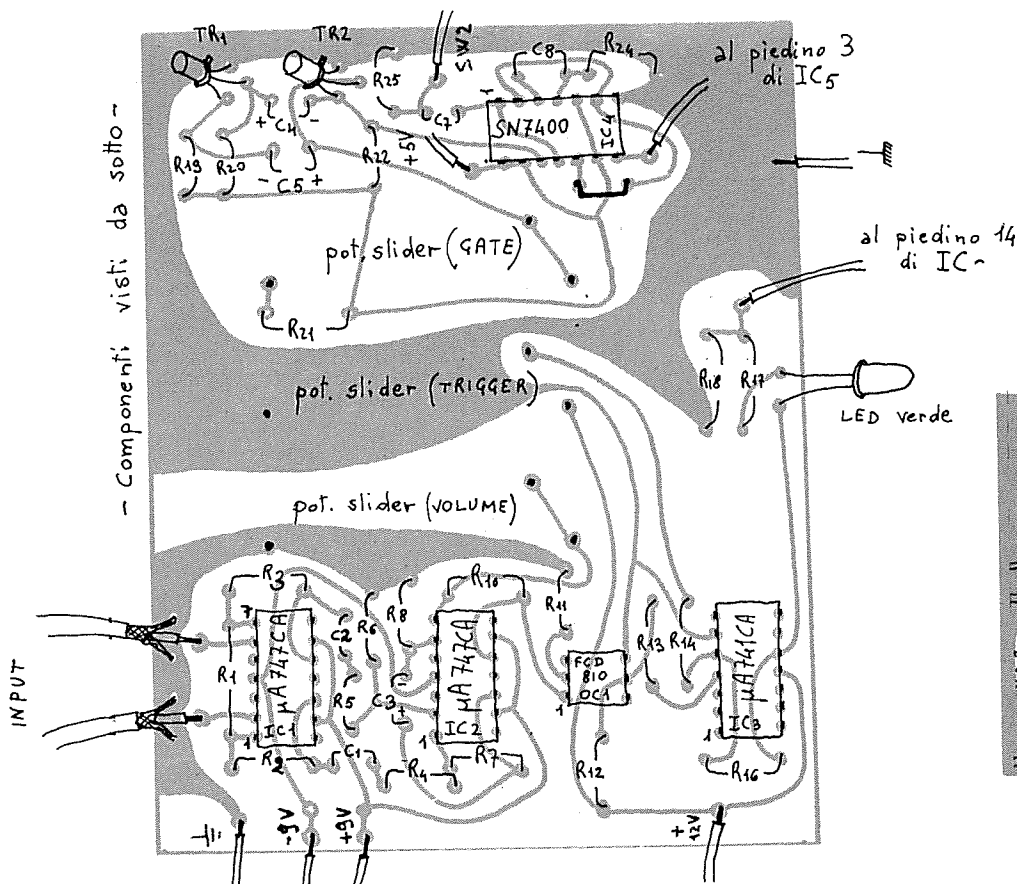
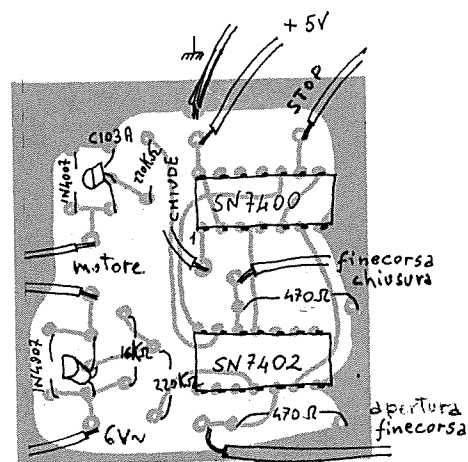
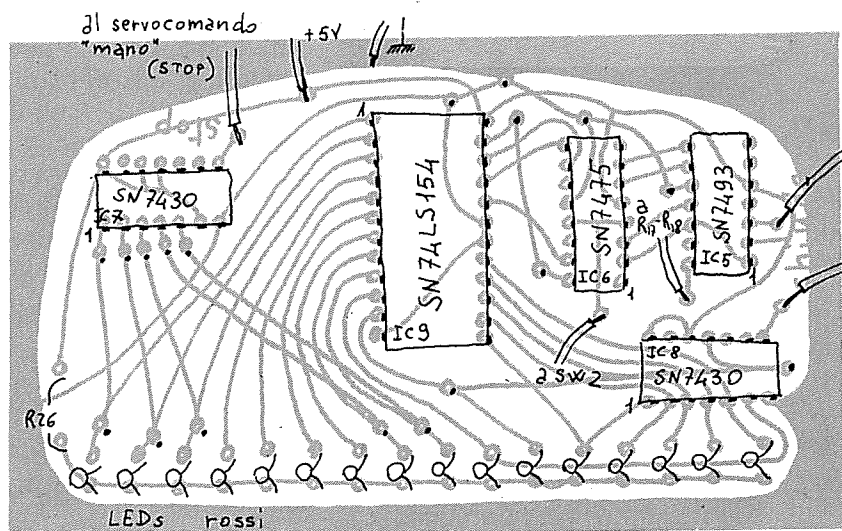
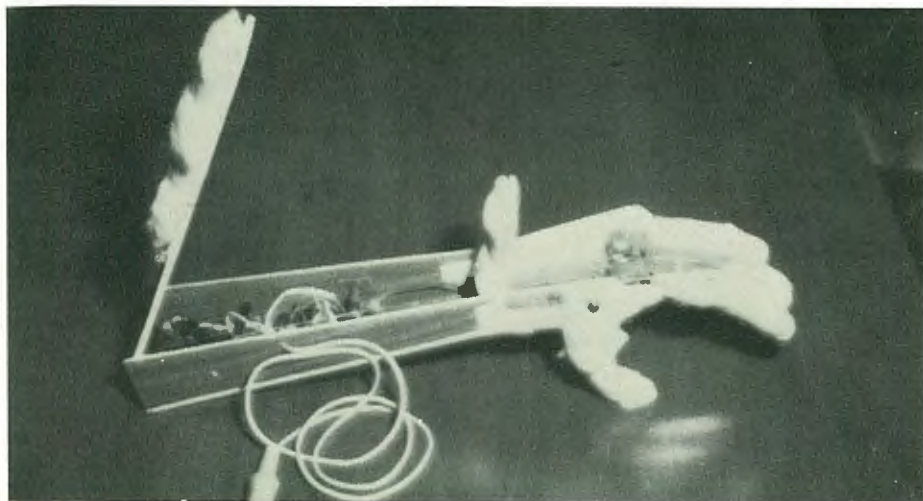
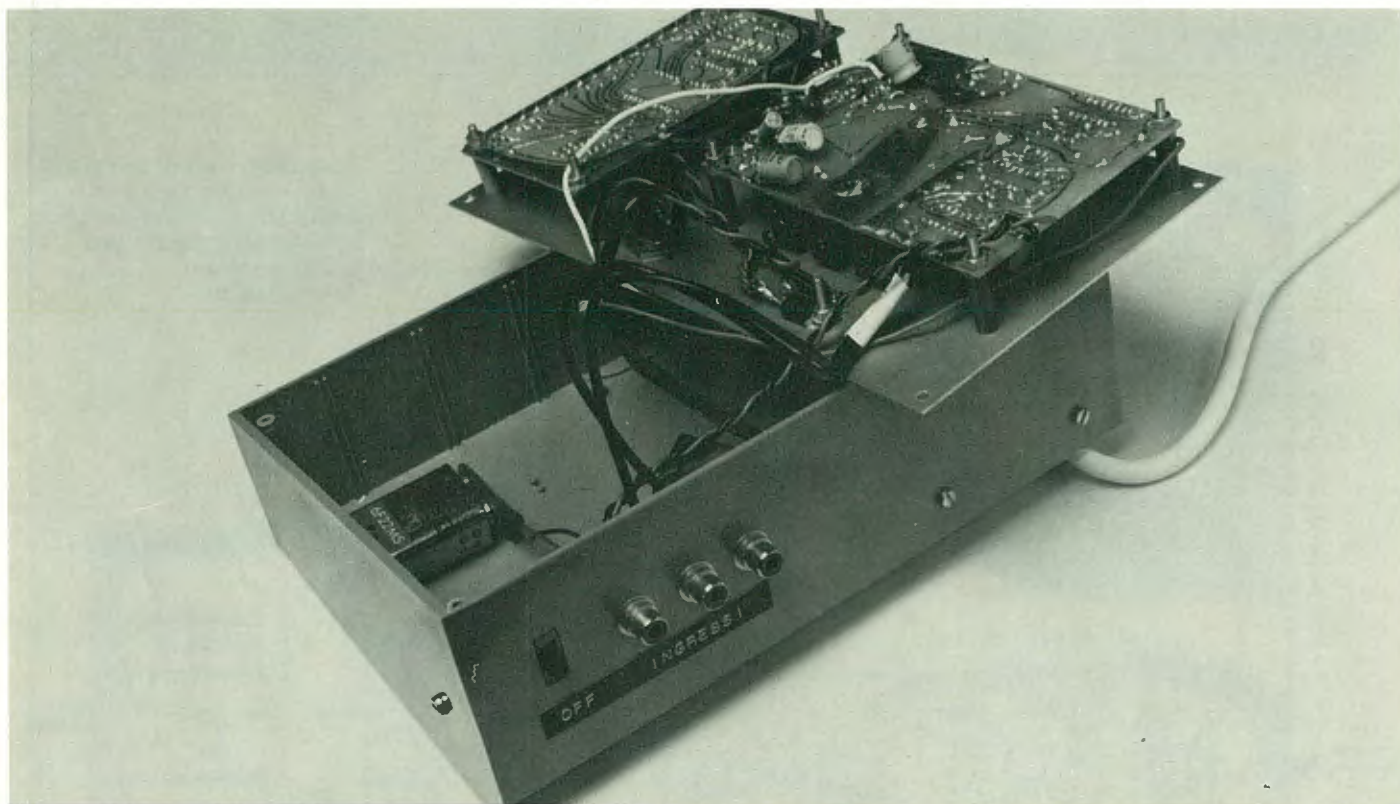
A questo punto vediamo come si può utilizzare questo circuito per comandare una "mano artificiale". Il sistema di controllo della "mano" che abbiamo scelto è del tipo "three-state". Vogliamo cioè che la "mano" possa: 1) chiudersi, 2) aprirsi, 3) fermarsi in qualsiasi punto. Ora se stabiliamo che la mano debba chiudersi quando si ha una frequenza di 12 picchi per ciclo di clock commetteremmo senz'altro un errore; infatti è ben difficile che il tredicesimo LED (il primo è ∅) sia sempre acceso, e per due motivi: a) in tutti i dispositivi digitali c'è sempre una imprecisione di ±1 digit; b) i picchi hanno, come abbiamo detto subito, una distribuzione statistica di tipo gamma. Dovre-

mo dunque accettare che la luce si muova sui LED in un certo intervallo. Per questo intervallo prendiamo ± 1 deviazione standard.

Siccome per dodici picchi misurati la deviazione standard è $\sqrt{12} = 3{,}46$ prendiamo per la condizione di chiusura della mano i LEDs da 9 a 15 estremi compresi.

Quasi lo stesso discorso è da farsi per la condizione di apertura dove prendiamo i LEDs da 3 a 6. Lasciamo i LED ∅,1 e 2 come stop per avitare il rumore e così pure i LED 7 e 8 per avitare incertezze tra le condizioni di apertura e chiusura. Il discorso fin qui sembrerebbe piuttosto astuto, ma in realtà vi dovrete aspettare qualche lieve imprecisione nel funzionamento soprattutto quando vorrete lasciare la mano in posizione di chiusura: per far ciò dovrete necessariamente ripassare sulla posizione di apertura e, a meno che ciò non avvenga molto rapidamente, la mano tenderà lievemente a riaprirsi. Per gli esperti diremo che c'è da aspettarsi un funzionamento quasi professionale se si faranno accendere i LEDs uno per ogni dieci picchi invece che ogni uno. In quest'ultimo caso occorrerà porre un divisore per dieci prima del contatore e variare la frequenza di clock: è un'esperienza che non abbiamo fatto ma che ci sembra intuitivamente interessante.

Prima di passare a descrivere il servocomando, che troverà posto nell'avambraccio della mano finta occorre descrivere la funzione degli integrati IC7 e IC8. Sono dei NAND a molti ingressi i quali, agendo sulle uscite a logica negativa di IC9 si comportano come OR e quindi per esempio avremo un livello alto sul piedino 8 di IC7 se sarà basso uno dei piedini 1, 2, 3, 8 o 9 di IC9 cioè quando la mano deve effettivamente essere ferma. Il servocomando "mano artificale" deve ricevere dall'unità base le alimentazioni ed i comandi. Le prime arrivano con tre fili: massa, +5V e 6V; i secondi sono costituiti dai fili con le informazioni di stop e chiusura. Il circuito elettrico della "mano" può essere diviso in una parte digitale ed in una di comando del motorino.

La parte digitale costituita da al-

GLI STAMPATI

Tracce dei circuiti stampati e relativi componenti. Per comodità, a sinistra traccia lato rame e qui sotto lato componenti del servocomando.

La basetta a doppia traccia rappresentata dal lato componenti. Il disegno dello stampato è solo indicativo: è certamente possibile immaginare diverse disposizioni pratiche.

cune porte NAND e NOR serve per elaborare opportunamente i segnali di chiusura e stop insieme con i segnali di finecorsa (generati nella stessa mano per evitare che il motorino sforzi nelle posizioni di massima apertura o massima chiusura). E il segnale di apertura non esiste? No, non esiste perché se alla "mano" non diciamo di chiudersi, né di fermarsi essa non potrà far altro che aprirsi!

Qualche perplessità potrà riservarvi il circuito di comando per il motorino; in effetti è piuttosto strano, ma funziona così: esso è alimentato in corrente alternata ed i due SCR con i diodi IN4007 servono per far scorrere la corrente, da loro raddrizzata, in un verso o nell'altro nel motore (che è in corrente continua) o di non farla scorrere affatto. Non c'è modo di dirvi come collegare i due fili del motorino al circuito: se vedete che la mano si apre, quando dovrebbe chiudersi, invertiteli.

Lo stesso vale per i finecorsa, se il motore tende a continuare a girare quando la mano è già tutta chiusa e il finecorsa ha sicuramente toccato, invertiteli.

L'utilizzazione della corrente alternata a 6V per il funzionamento del motorino denuncia tutto l'intento sperimentale del nostro progetto.

Il motorino da usare potrete trovarlo nei negozi di modellismo, noi ne abbiamo trovato uno che funziona da 3 a 6 V già provvisto di una riduzione meccanica 20:1 (non abbiamo trovato quello dello stesso tipo con riduzione 40:1). Fermo restando che i circuiti di ingresso debbono essere alimentati con due pile da 9V, per tutti gli altri abbiamo previsto un alimentatore da rete. Come vedete sullo schema elettrico un trasformatore da 2W fornisce la corrente a 6V già pronta per il servocomando. Un raddrizzatore duplicatore di tensione fornisce una quindicina di volts che tramite un regolatore a diodo Zener vengono inviati al trigger col 741 e tramite IC10 si ottengono i 5V= standard per gli integrati TTL.

Montaggio

Abbiamo preparato tre circuiti stampati, due per l'unità base ed uno per il servocomando. Per i primi: su uno alloggerete i circuiti di ingresso,

il trigger, il clock e i potenziometri (di tipo slider); sull'altro (a doppia traccia) troveranno posto gli altri integrati TTL e i LEDs. Questi due stampati andranno poi montati subito dietro il pannello della scatola nella quale alloggerete il tutto. Ricordatevi di montare il ponticello vicino ad IC4. Se la costruzione della parte tipicamente elettronica rientra nella normale amministrazione dell'hobbista elettronico, ciò non può dirsi per la "mano". La cosa che subito vi consigliamo è di vedere se per caso non possiate valervi dell'opera di un amico con l'hobby del modellismo nel qual caso sareste a cavallo. Altrimenti armatevi di pazienza, pazienza, pazienza ed anche di un po' di calma...!

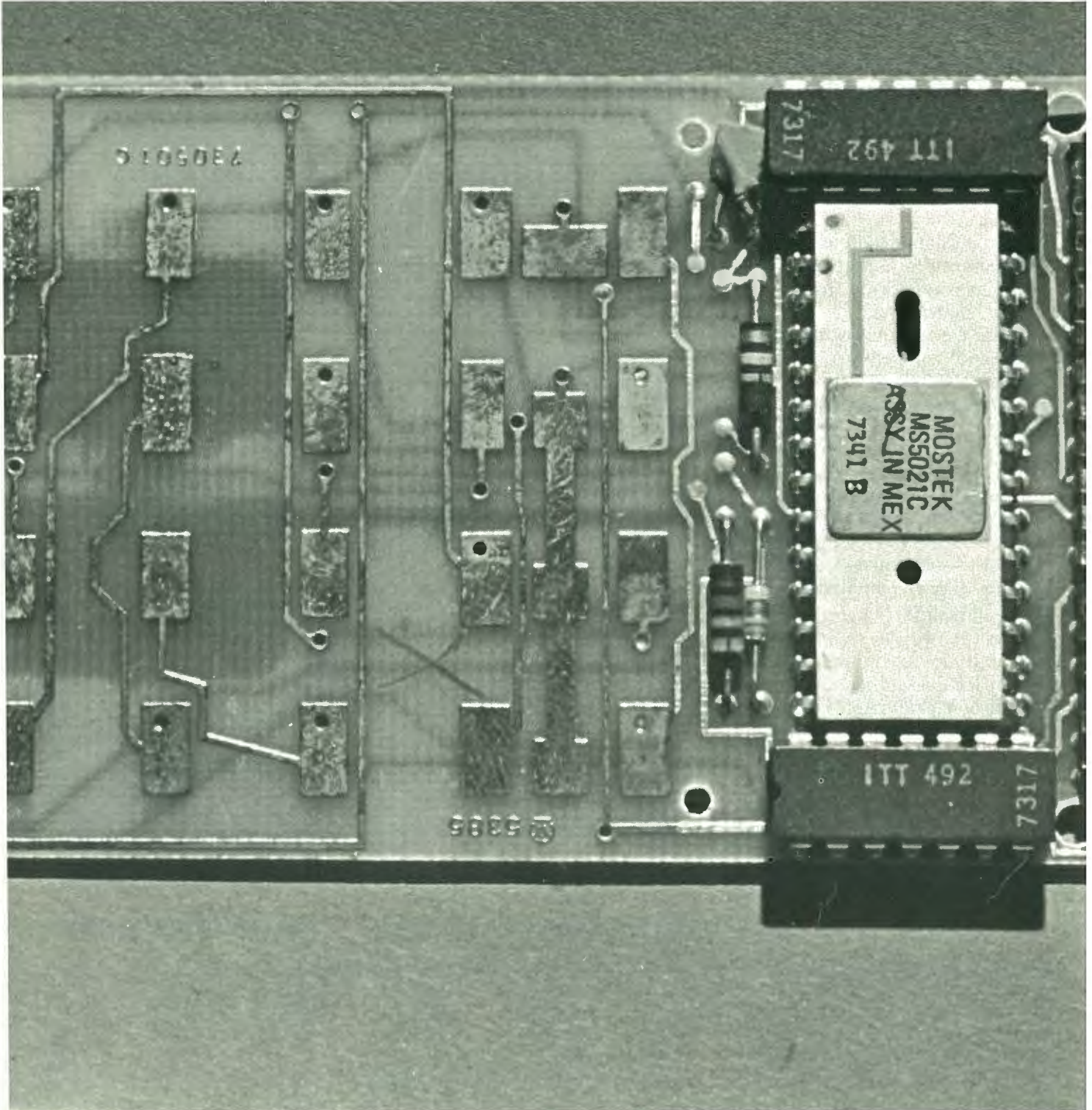
Nelle figure vedete la "cosa" che abbiamo fatto noi e che finora con estrema superiorità abbiamo chiamato "mano finta".

Essa è costituita da una struttura in legno compensato per l'avambraccio e la mano. Cernierate sull'estremità mediante un'astina di ferro abbiamo montato quattro laminette di alluminio "a forma di dita". Lateralmente è avvitato il pollice che si muove solo passivamente. La cosa non è molto facile per chi non ha un'esperienza di modellismo. Ebbene sì, lo dobbiamo dire, all'inizio volevamo fare una mano destra!!...

Ma il bello, si fa per dire, è ciò che succede dentro l'avambraccio. In esso infatti dovrete montare il circuito stampato del servocomando, il motorino con le riduzioni, i tiranti per le dita ed il deviatore per i finecorsa. Tranne il servocomando sono tutte parti meccaniche in movimento che richiedono una certa precisione. Noi abbiamo utilizzato un motorino con una riduzione insufficiente e ne abbiamo quindi dovuta fare un'altra utilizzando della funicella per sintonia munita di molla per mantenerla in tensione. Su questa funicella con due nodi abbiamo fissato i due tiranti (filo da pesca) per l'apertura e la chiusura delle dita. In queste pagine potete vedere uno schema molto semplificato di tutta questa parte. Una cosa da consigliare è di appesantire con dei fantini di piombo la parte mobile dal lato opposto alle dita rispetto all'asse di rotazione in modo da rendere indifferente l'equilibrio del tutto e liberando così il motore dall'onere di dover contrastare la gravità delle dita. Spero che abbiate capito. Per il deviatore dei finecorsa si usa il dito indice cui è collegato il +5V e due laminette metalliche messe una sopra e una sotto di esso in modo tale che le vada a colpire nelle posizioni estreme. Una volta finita la nostra mano ci è sembrata, se pur funzionante, un tantino scheletrica e così abbiamo dovuto escorgitare qualche intervento di cosmesi che vi riferiamo. Con del cotone da imballaggio, attaccato con nastro adesivo, abbiamo cercato di "ammorbidire" e arrotondare le dita e il legnoso avambraccio. Ma la cosa è migliorata drasticamente quando abbiamo pensato al classico uovo di Colombo: in questo caso un semplice guanto da cucina! L'effetto è stato veramente buono e qualcuno di coloro che hanno visto la mano in funzione ha riferito che fa "un certo senso". (!)

Già da tutto ciò che è stato detto fin qui avrete senz'altro un'idea di ciò che dovrete fare all'accensione. Comunque il vostro scopo deve essere quello di fare in modo, agendo sui tre potenziometri, di assicurare un buon conteggio di picchi evitando l'overflow. Scusate, forse alcuni stanno ancora aspettando di sapere come posizionare gli elettrodi. Dunque, tipicamente essi devono captare i segnali provenienti dai muscoli flessori del carpo e delle dita che si trovano sulla faccia volare dell'avambraccio. Dal momento che si usano elettrodi cutanei e anche piuttosto grandi (3-4 cm^2 minimo) come quelli dell'elettrocardiografo presentato in luglio 1980 su questa Rivista, terrete sotto controllo una grande quantità di muscoli per cui non occorreranno in generale conoscenze troppo particolareggiate di anatomia. L'elettrodo di massa è anche chiamato indifferente e può essere collegato in qualunque parte mentre i due elettrodi attivi vanno collegati ai due estremi del muscolo che si vuole controllare. E' opportuno che la pelle sia pulita con alcool e leggermente umidificata con acqua. ■

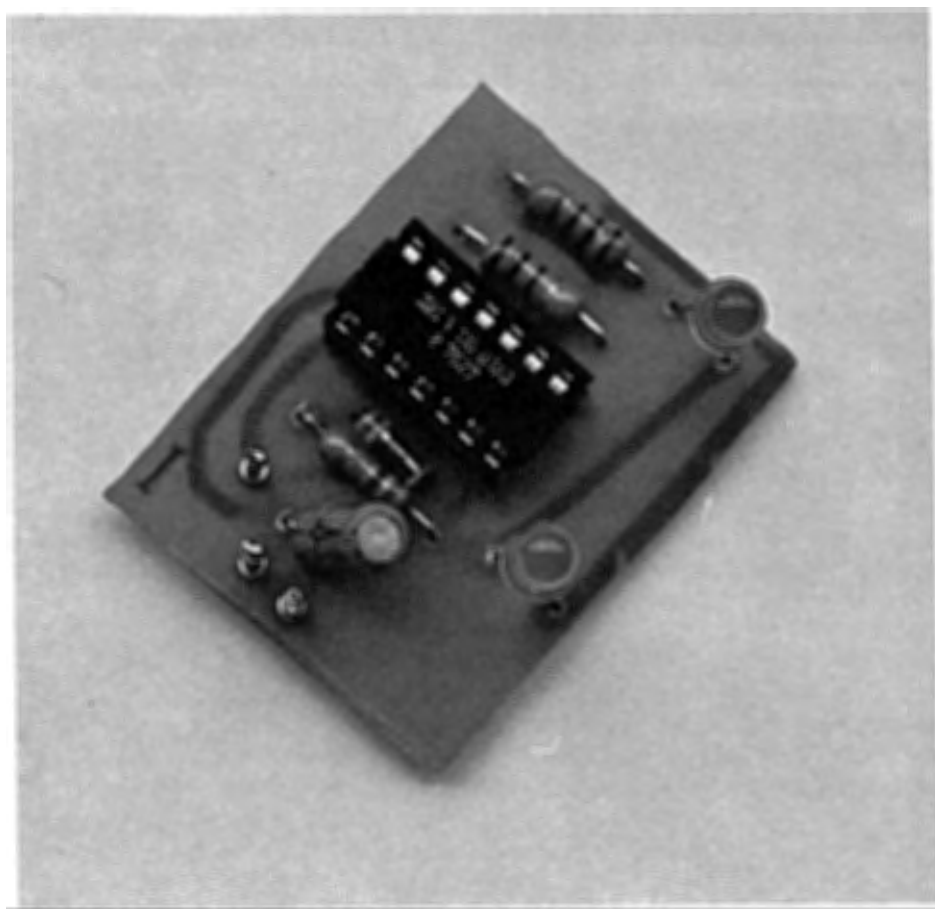
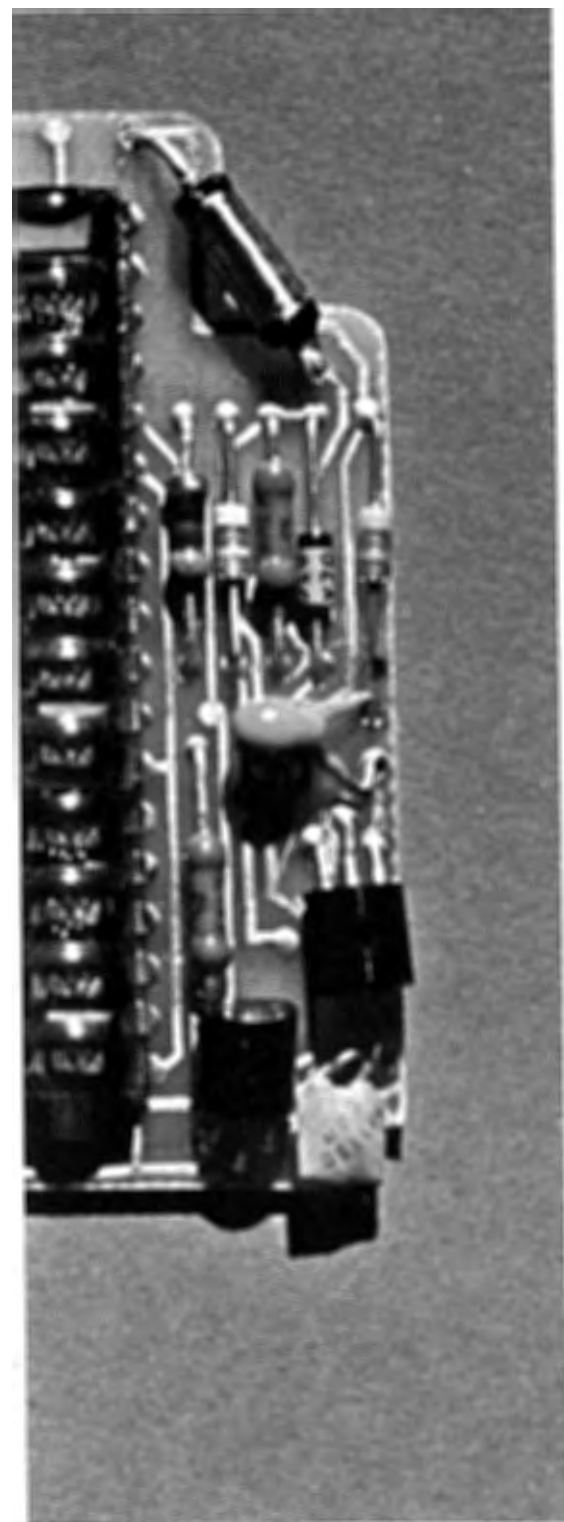
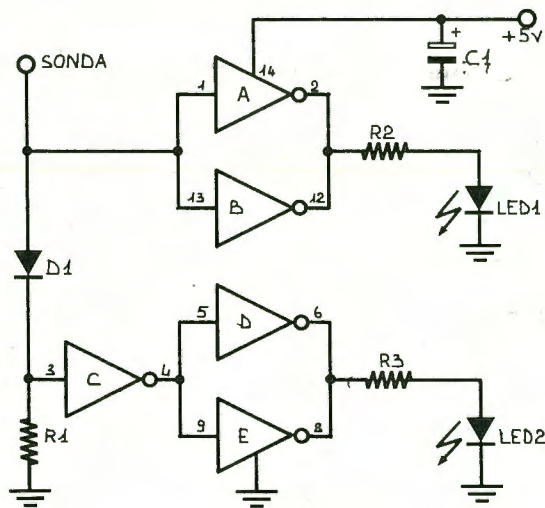
SONDA LOGICA PER INTEGRATI DIGITALI

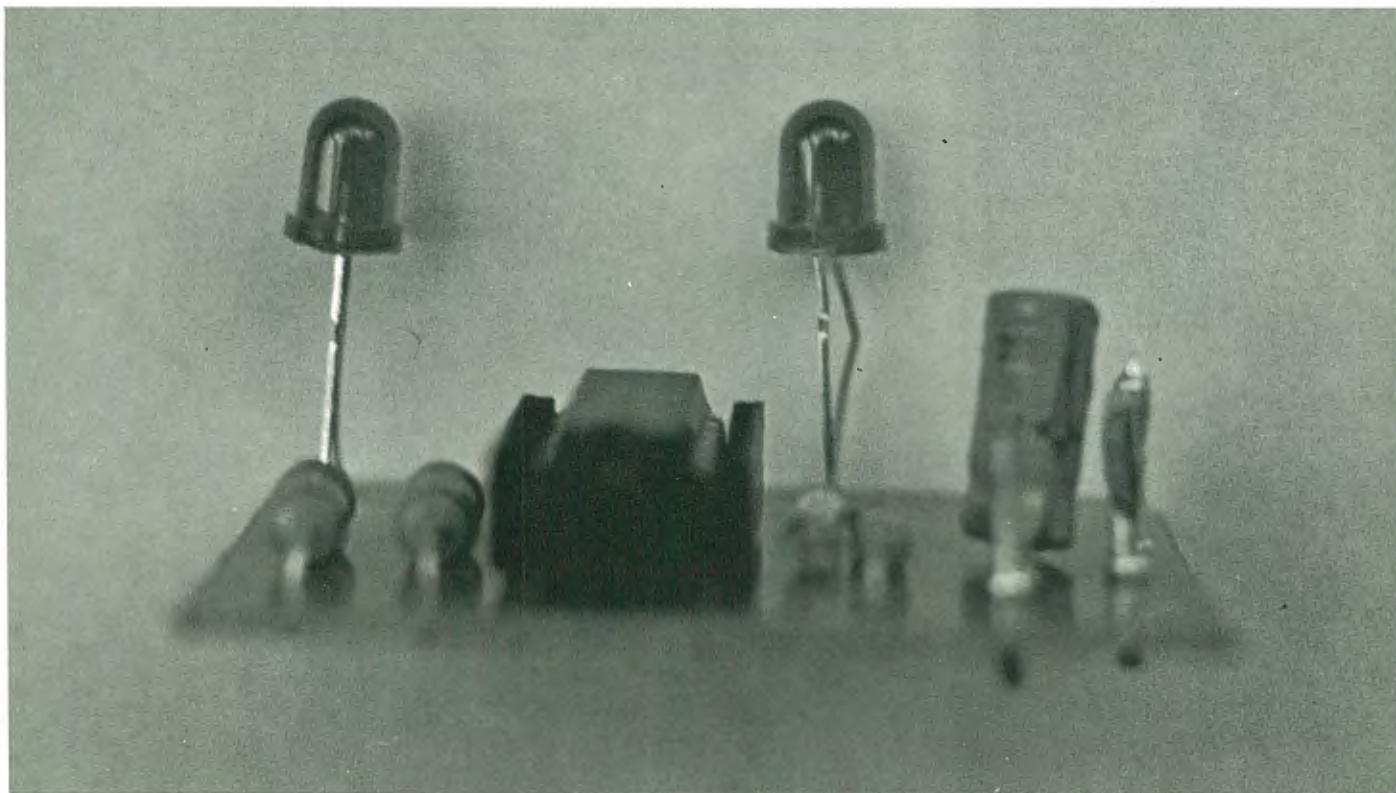
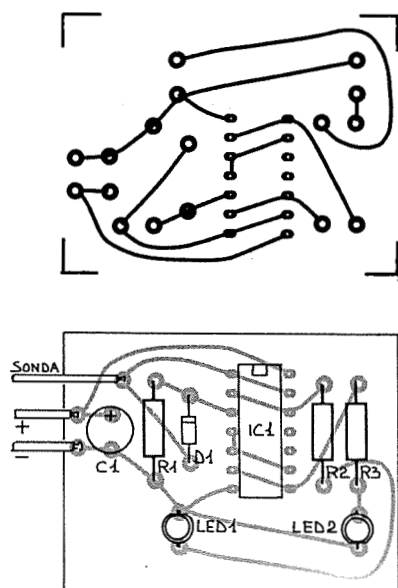
di GIULIO BOTTINI

Un apparecchio semplice e simpatico, di immediata costruzione e di buon uso: per poter controllare a dovere il perfetto funzionamento di un integrato digitale; la condizione è 1 oppure 0?!

Per poter controllare il perfetto funzionamento di un integrato digitale, è necessario disporre di una buona sonda logica; ciò perché il solito tester a volte ci indica dei valori di tensione che possono mettere seriamente in "crisi" quel povero diavolo che ha avuto la malaugurata idea di mettersi a provare i suoi integrati con il tester. Il tester, infatti, è uno strumento di tipo "analogico", che male si presta alla misurazione di tensioni di tipo "digitale". La sonda, invece, ci indica con precisione se ciò che stiamo misurando è una condizione 1 o una condizione ∅, senza possibilità di errore, perché è uno strumento tipicamente "digitale".

Circuito elettrico

Il "cuore" di tutto il circuito è l'integrato IC 1, che contiene sei inverter.

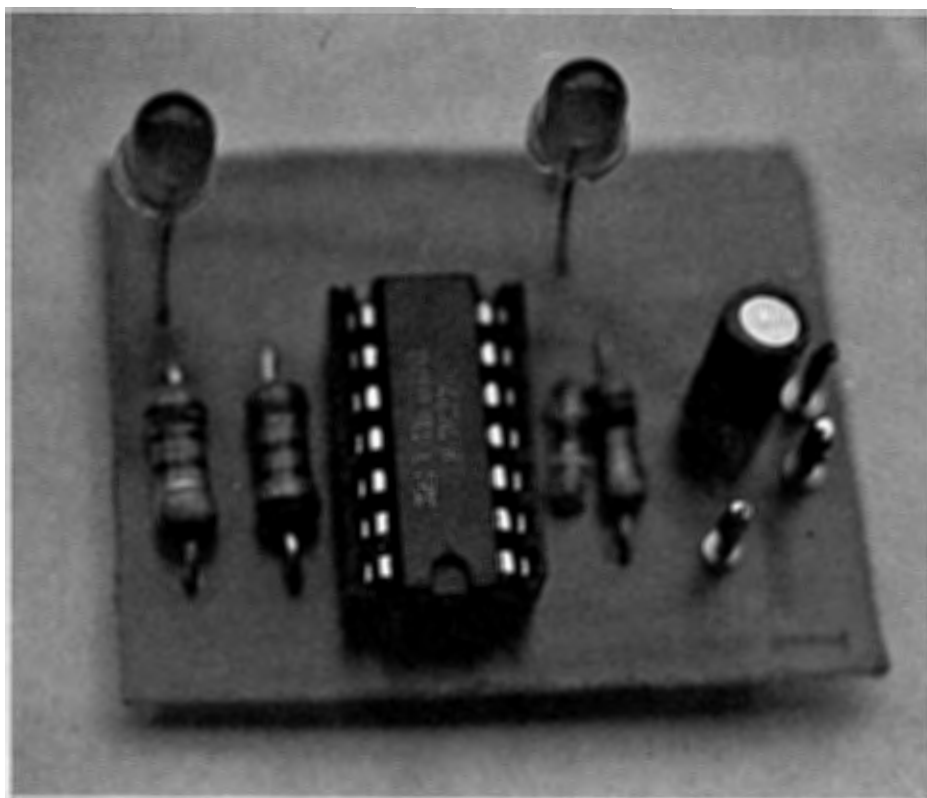
L'inverter è la funzione logica più semplice che esista; infatti, come dice il nome stesso, inverte la condizione logica che vi è in entrata. Più precisamente sulla sua uscita avremo un 1 se sull'ingresso vi è uno ∅, mentre troveremo uno ∅ se in entrata è presente un 1. Ma andiamo ad analizzare lo schema. Si osserva che se la sonda viene applicata in un punto in cui è presente la condizione ∅, si accenderà il LED 1, perché sulle uscite degli inverter AeB c'è un 1 dato dallo ∅ ai loro ingressi. Il led 2, al contrario, re-

IL CIRCUITO

sterà spento, dal momento che sulle uscite degli inverter DeE vi è uno zero, dato dall'1 in uscita del C per via dello ∅ al suo ingresso. Quando però andiamo a toccare con la sonda un punto in condizione 1, il led 1 si spegnerà (perché 1 in ingresso di AeB = ∅ in uscita), e il led 2 si accenderà, perché l'1 in entrata all'inverter C si trasforma in uno ∅ alla sua uscita, che a sua volta viene ancora convertito in 1 da DeE. Per meglio comprendere cosa succede è meglio leggersi ancora questa parte. A questo punto qualche lettore si chiederà: ma perché sia gli inverter AeB che quelli DeE sono in parallelo? E' presto detto. Perché così facendo noi estraiamo da ciascun inverter la metà della corrente assorbita dal led (10 mA), che è già di per sè bassa, evitando così di sovraccaricarli inutilmente. Inutile poi dire che R2 e R3 concorrono alla limitazione della corrente circolante nei led. La RI, invece, mantiene in condizione logica ∅ l'entrata dell'inverter C; mentre DI evita che venga portata a massa, cioè a ∅, anche l'ingresso di AeB. Tutto questo perché alimentando il circuito restino spenti ambedue i led; ho dimenticato infatti di dire che la condizione 1 si ha anche quando il piedino di ingresso viene lasciato libero, ed è quindi logico che senza la RI il led 2 sarebbe rimasto acceso.

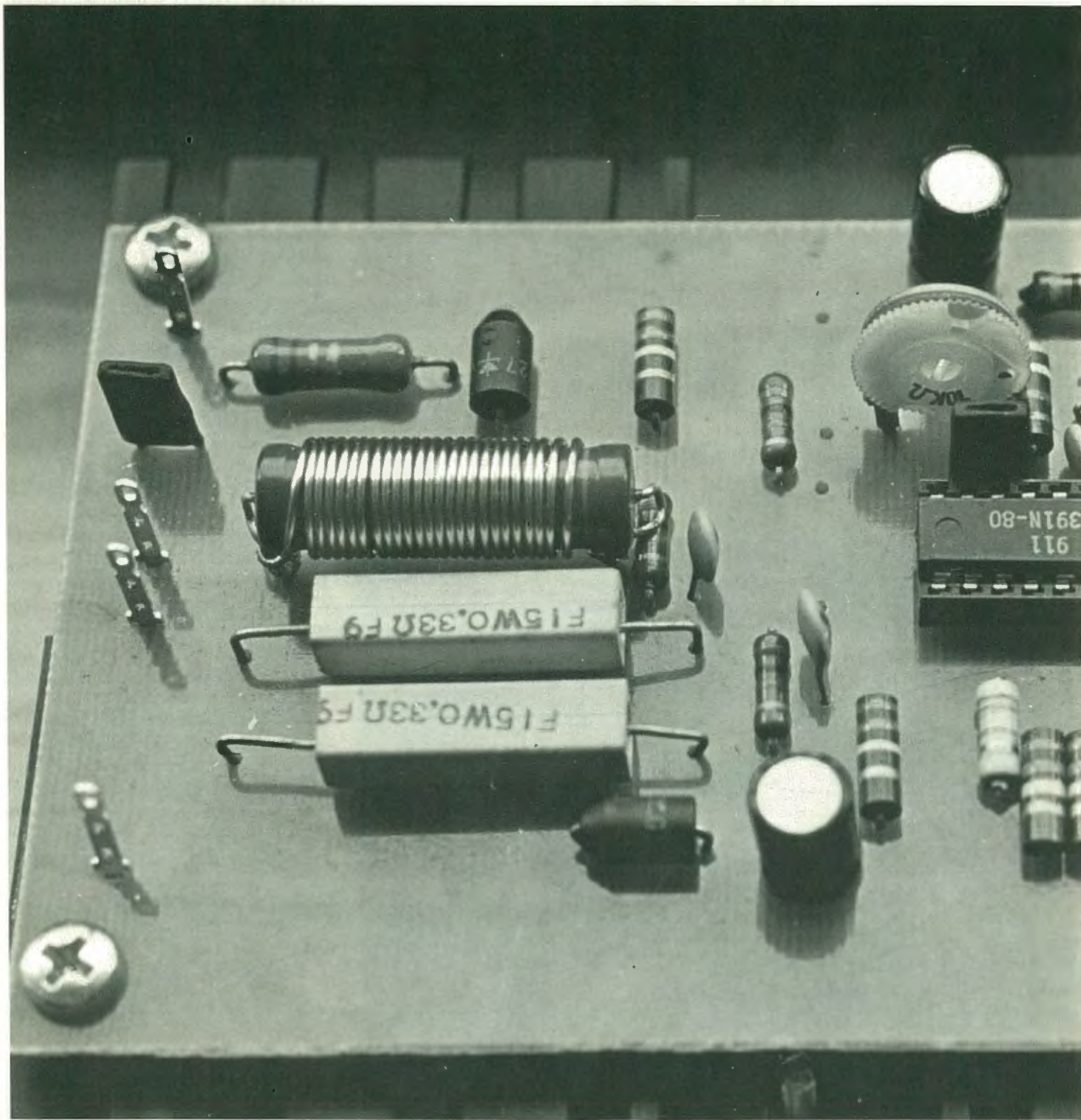
Ho preferito tenere spento il led 2, perché altrimenti quando si andava a toccare un piedino che magari era scollegato internamente, la sonda logica ci avrebbe falsamente indicato una condizione 1, che invece non era per niente presente.

IN PRATICA

COMPONENTI

R1 = 1000 Ω
R2 = 100 Ω
R3 = 100 Ω
C1 = 10 μF 16 V
D1 = diodo al ge. di qualsiasi tipo
IC1 = T 116 (SN 7404)
LED1 = DIODO LED
LED2 = DIODO LED

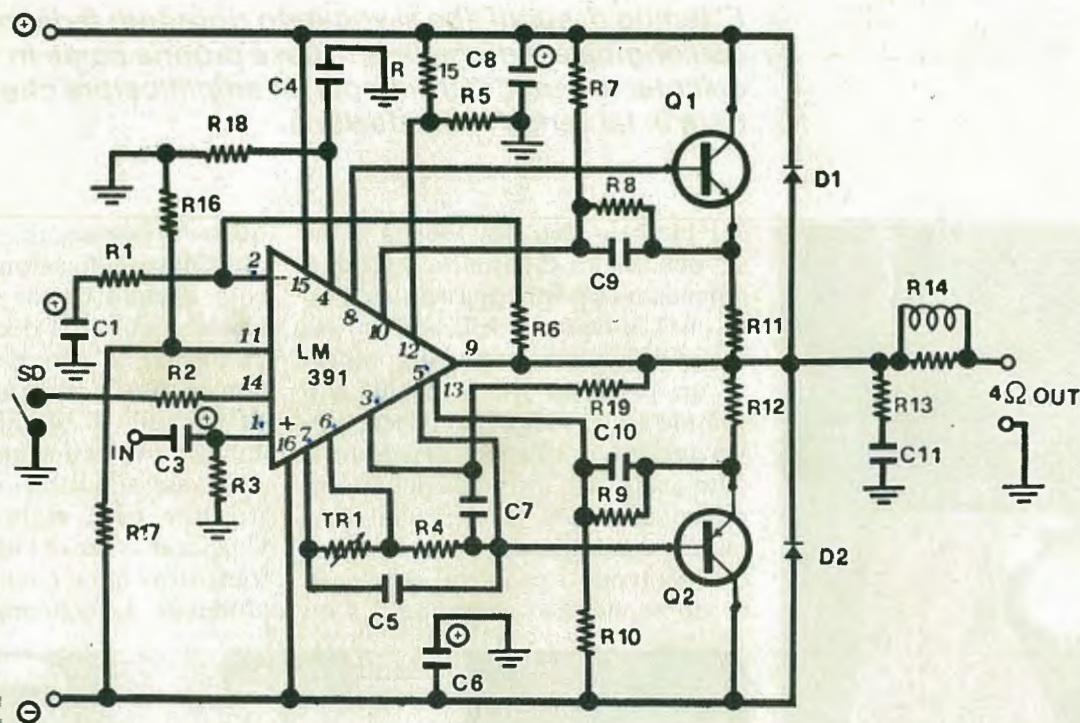
Realizzazione pratica

La realizzazione pratica è facilitata dal circuito stampato che accoglie tutti i componenti necessari per la realizzazione del nostro indicatore di stato logico. La basetta stampata potrà essere realizzata utilizzando uno qualsiasi dei metodi oggi disponibili. Tuttavia, data la semplicità del circuito, consigliamo l'impiego dei nastrini e delle piazzuole autoadesive. Con questi elementi, reperibili presso tutti i rivenditori di componenti elettronici, è possibile disegnare direttamente sulla basetta ramata il percorso delle piste. Dopo tale operazione la basetta dovrà semplicemente essere immersa in una soluzione di percloruro ferrico che asporterà tutto il rame non protetto dai nastrini. E' consigliabile inserire l'integrato su uno zoccoletto, per evitare di surriscaldarlo durante la saldatura; l'IC è un T 116 che può essere sostituito senza timore con un SN 7404 o un 9016.

Il diodo DI, è un diodo al germanio di qualsiasi tipo, e a questo proposito consiglierei di utilizzare un ex-scheda, che si è rivelato ottimo all'atto pratico. L'alimentazione del circuito è derivata dal circuito sotto prova e può variare tra i 4,7 V e i 5,5 V. Se per caso restasse sempre acceso il led 2, vuol dire che la RI ha un valore troppo alto rispetto a quello prescritto e non riesce quindi a portare in condizione Ø l'entrata dell'inverter C. Per far tornare tutto normale non si dovrà fare altro che cambiare questa resistenza, magari portandola a 820 ohm, per essere sicuri di non vedere ancora acceso il led 2. Se invece è il led 1 che rimane sempre acceso è molto probabile che il diodo DI sia in cortocircuito, quindi andrà sostituito. Ricapitolando: con la condizione 1 si accenderà il led 2, mentre con la condizione Ø si accenderà il led 1. ■

QUARANTA WATT EFFETTIVI CON INTEGRATO E DARLINGTON

di GIOVANNI ODINO

E' tempo di suoni che si vogliono riprodotti fedelmente dall'originale d'orchestra. In casa propria come in discoteca. Autocostruiamoci un amplificatore che può dare in tal senso soddisfazione.

Il mercato dell'alta fedeltà è ormai saturo di amplificatori d'ogni marca e tipo e l'appassionato non ha che l'imbarazzo della scelta. Non tutti si accontentano però di comprare un prodotto finito, spendendo somme quasi sempre considerevoli. Un incentivo all'autocostruzione è dato anche dall'industria della componentistica con la messa in commercio di contenitori pre-serigrafati che risolvono i problemi estetici in modo economico e originale. Con queste premesse utilizzare come modulo di amplificazione qualche vecchio circuito ormai superato dalle tecniche attuali è decisamente anacronistico. D'altra parte utilizzare i famosi mostri integrati nei quali tutto il modulo di amplificazione viene annegato in resine epossidiche non dà molte soddisfazioni all'autocostruttore ed è molto dispendioso. Una via di mezzo è l'uso di integrati e transistors in un circuito moderno e affidabile. Lo schema (si veda il cir-

IL CIRCUITO ELETTRICO

ELENCO COMPONENTI

TR 1	10 KOhm
R 1	5,6 KOhm
R 2	39 KOhm
R 3	100 KOhm
R 4	3,9 KOhm
R 5	56 KOhm
R 6	100 KOhm
R 7	120 KOhm
R 8	1 KOhm
R 9	1 KOhm
R 10	120 KOhm
R 11	0,33 Ohm 5 W
R 12	0,33 Ohm 5 W
R 13	2,7 Ohm 1 W
R 14	10 Ohm 2 W
R 15	47 KOhm
R 16	56 KOhm
R 17	47 KOhm
R 18	1 MOhm
R 19	1 MOhm

Tutte le resistenze sono da 1/2 W salvo dove diversamente specificato.

C 1	10 MF 50 VL
C 3	1 MF 50 VL
C 4	4,7 pF ceramico
C 5	0,1 MF poliestere
C 6	10 MF 50 VL
C 7	4,7 pF ceramico
C 8	10 MF 50 VL
C 9	1 nF ceramico
C 10	1 nF ceramico
C 11	100 nF poliestere
D 1	BY 127
D 2	BY 127
Q 1	2N 3001
Q 2	2N 2501
IC	LM 391

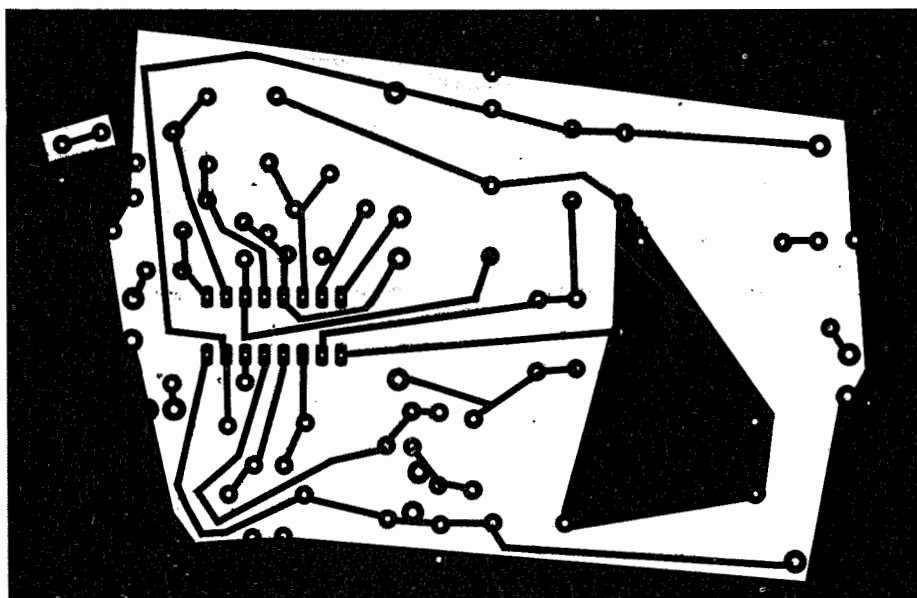
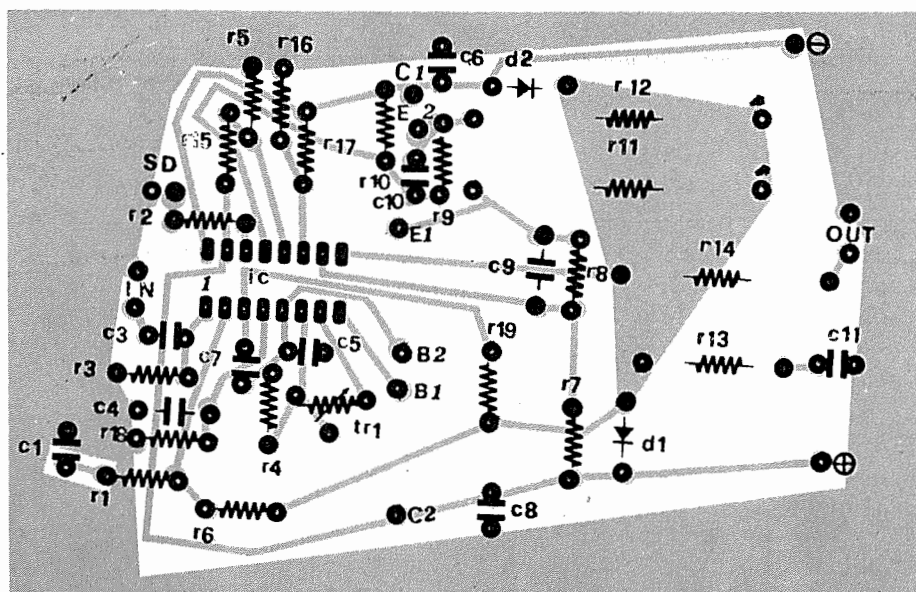
Alimentazione + 30 V — 30 V 2,5 A mono 5 A stereo

cuito) utilizzando quest'ultima tecnica costruttiva, presenta le seguenti caratteristiche di funzionamento:

Potenza di uscita 40 W effettivi su 4 Ohm
Impedenza di ingresso 100 KOhm
Sensibilità in ingresso 0,67 V
Banda passante da 4 Hz a 100 KHz
THD a 1 KHz 0,01%
TID (60 Hz/7 KHz 4/1) 0,01
NOISE in ingresso 3 micro V
Soppressione del ronzio 90 dB
Protezione completa sia dai sovraccarichi termici che dai cortocircuiti in uscita.

Il circuito elettrico

Il circuito integrato LM391 preamplifica il segnale in ingresso al piedino 1 e lo presenta alle uscite 5 e 8 diviso in due semifasi che vanno a pilotare, con una corrente di 5 mA, i transistors finali. Questi ultimi del tipo Darlington, grazie al loro elevato guadagno, amplificano la corrente di 5 mA ad un valore di circa 4,5 A di

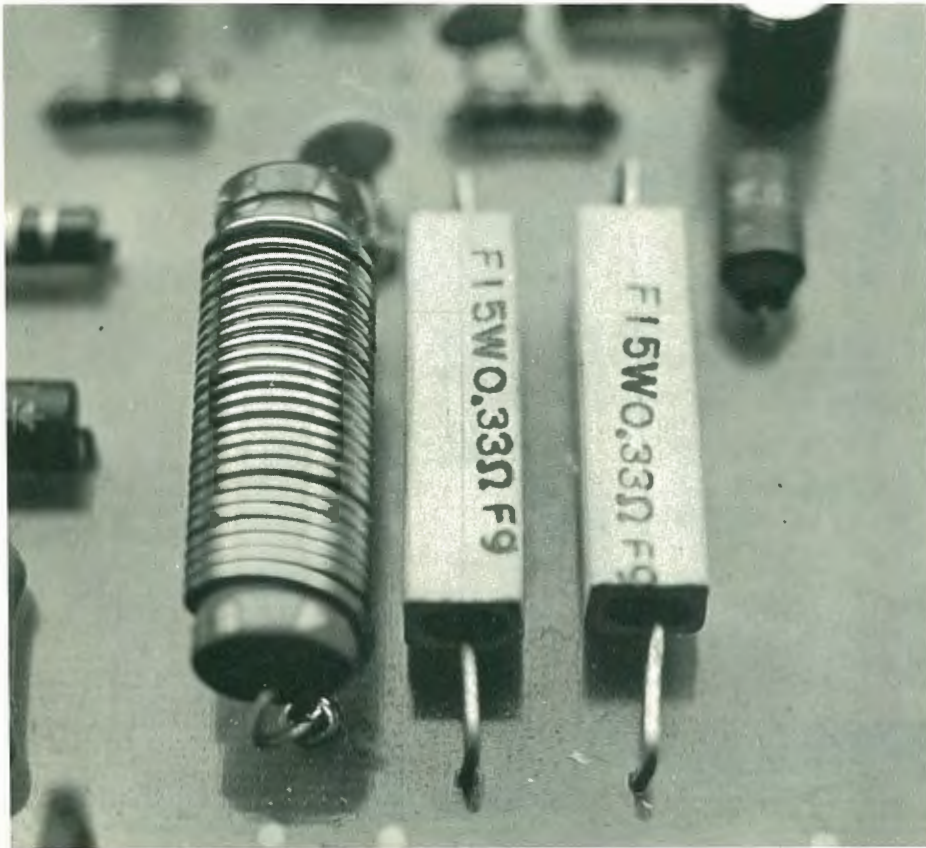
STAMPATO E COLLEGAMENTI

picco. In caso di sovraccarico, l'aumentata tensione ai capi di R 11 e di R 12 porta in interdizione il circuito integrato mediante l'apposito circuito che fa capo ai piedini 10 e 13. Volendo è possibile proteggere l'amplificatore dai sovraccarichi termici mediante un interruttore termico, fissato ai dissipatori di calore dei transistor finali, il quale chiuda a massa il terminale SD al raggiungere di una temperatura di 60 °C. Questo terminale, se collegato a massa, porta in interdizione il circuito integrato bloccandone il funzionamento.

Il montaggio

Dopo aver realizzato il circuito stampato, noi suggeriamo quello del nostro prototipo, si monteranno in successione le resistenze, i condensatori, i diodi e il circuito integrato (possibilmente su zoccolo). I transistors finali devono essere montati su di un dissipatore di adeguate dimensioni, interponendo le apposite miche isolanti, e i collegamenti fra questi e lo stampato è bene siano corti e realizzati con filo elettrico di almeno 1 mm di sezione.

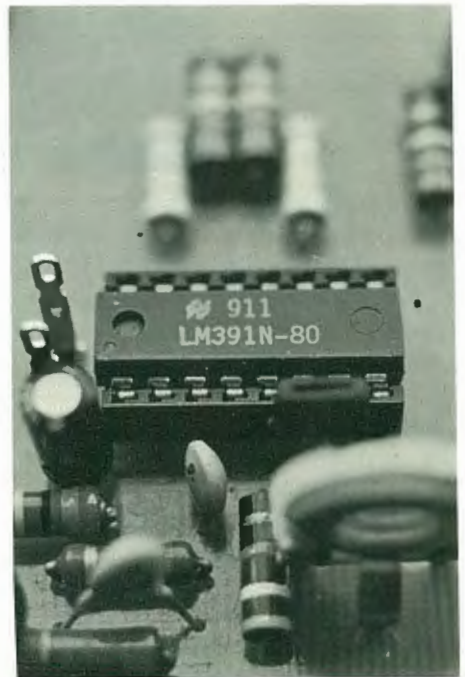
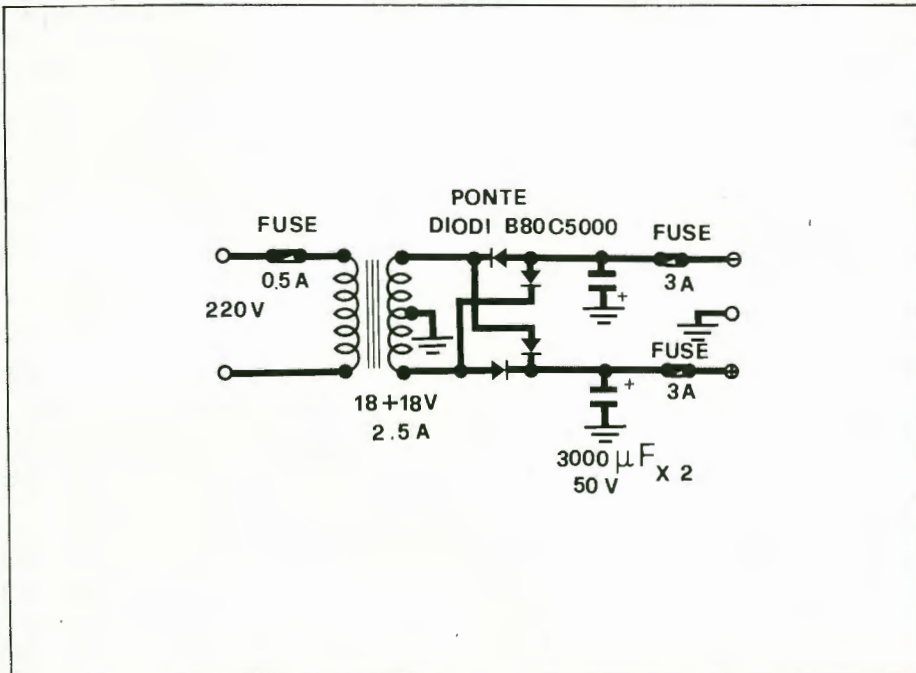
La resistenza R 14 viene realizzata avvolgendo su una comune resistenza da 10 ohm 2 W, a strato di carbone, 25 spire di filo smaltato da 1 mm di sezione e saldando i capi (della bobina ottenuta) ai terminali della resistenza stessa.

La taratura

La taratura si effettua, per chi disponga del solo tester, interponendo quest'ultimo sulla linea di alimentazione, positiva o negativa a piacere, e

A sinistra particolare della bobina realizzata avvolgendo 25 spire di filo ramato ∅ 1 mm sulla resistenza R14.

regolando il trimmer fino a che lo strumento non segni una corrente di circa 30 mA. Chi invece dispone di un oscilloscopio, e di un generatore di segnale sinusoidale, deve regolare il trimmer in modo che la sinusoide rilevata sul carico di 4 Ohm sia esente da distorsione di cross-over. Tutte le operazioni di taratura è bene siano eseguite usando come carico una resistenza a filo di 4 ohm 40 W.

E per finire

A questo punto l'amplificatore è pronto per essere alloggiato nel suo contenitore, insieme all'alimentatore. Quest'ultimo è previsto per il funzionamento mono dell'amplificatore. Volendo alimentare due moduli di amplificazione per ottenere uno stereo si dovrà utilizzare un trasformatore di alimentazione con uscita 18+18 V, 5 A ed aumentare la capacità dei condensatori elettrolitici di livellamento da 3.000 μF a circa 5.000 μF. ■

ETAS PROM CRESCE I CONTATTI

mondo sommerso

È la rivista internazionale del mare.
La rivista che segna la rotta, che racconta i fondali, che dice come dove e quando trovare il sole, il vento, il pesce, l'alloggio, il carburante. E il resto che serve. Mondo Sommerso, guida di mare.

l'Editore

La rivista della "comunicazione", della cultura e dell'industria che parla di quotidiani, periodici, libri, radio, televisione, elettronica.
Per conoscere e capire un mondo frenetico, dove i mass-media hanno un ruolo e un significato fondamentali.
La dirige Giovanni Giovannini, presidente della Federazione italiana editori.

L'architettura

È la rivista che parla agli architetti italiani, che vive la ricerca, che segue e documenta i risultati più validi dell'architettura mondiale.
È diretta da Bruno Zevi.

Radio Elettronica

È la rivista dell'elettronica giovane.
La rivista che sa parlare di tecnica e di prodotto. Che sa dire di teoria e di pratica: per "fare da sé". Che tiene aggiornati sulle comunicazioni, sulla bassa frequenza, l'alta frequenza, la TV, l'HI-FI, la musica.

ETAS PROM srl
20154 Milano - Via Mantegna, 6
Tel. (02) 312041 - 3450229

AMTRON®

Amplificatore d'antenna AM - FM

UK 232

Aumenta la sensibilità di qualsiasi apparecchio radio entro una vastissima banda di frequenze, comprendente le emissioni in modulazione di ampiezza e quelle in modulazione di frequenza.

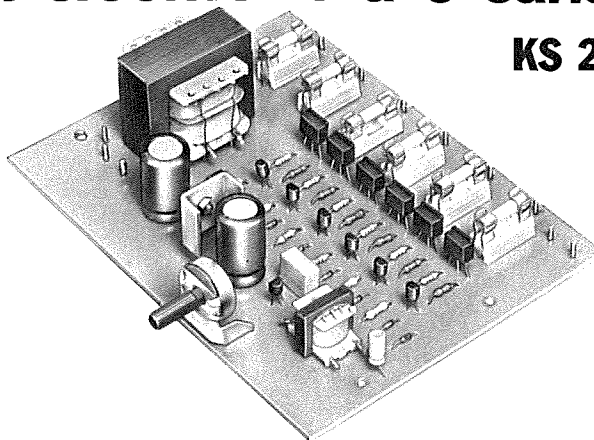
Per queste ultime, se accoppiato ad una buona antenna direttiva, permette di separare il canale che interessa da quelli adiacenti, anche in presenza di segnali più potenti.

Alimentazione: 12 Vc.c.
A.M. (OL/OM/OC) 25 dB
F.M. (88 ÷ 108 MHz/75 Ω) 15 dB
Corrente assorbita: 6 mA
Dimensioni: 75 x 40 x 30
Peso: 85 gr.

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

Kuriuskit

Psicometro a 6 canali

KS 272

Un circuito dalle illimitate applicazioni, che funziona come VU-meter a scala lineare con luci di potenza fino a 300 W per canale 1800 W in totale.

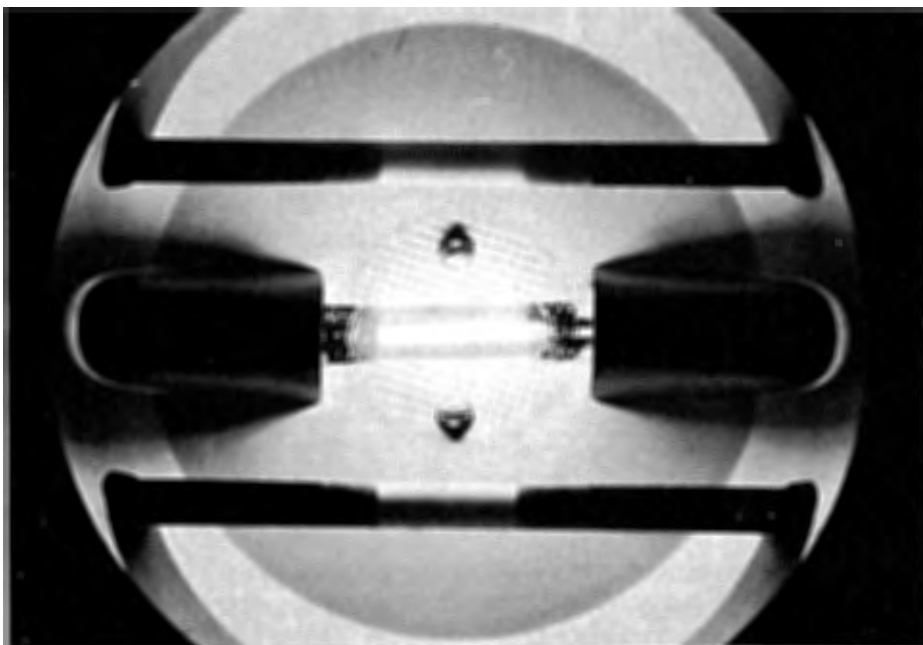
Completamente a stato solido, indispensabile per effetti psichedelici inconsueti, per pubblicità, per trattenimenti audiovisivi, per giochi e decorazioni luminose.

Alimentazione: 220 Vc.a.
Consumo (circuito elettronico): ~350 mA
Potenza massima pilotabile: 6x300 W
Livello minimo d'ingresso audio: 500 mV

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

STABILIZZATO MA VARIABILE DA 5 A 30 VOLT CON 2,5 AMPERE

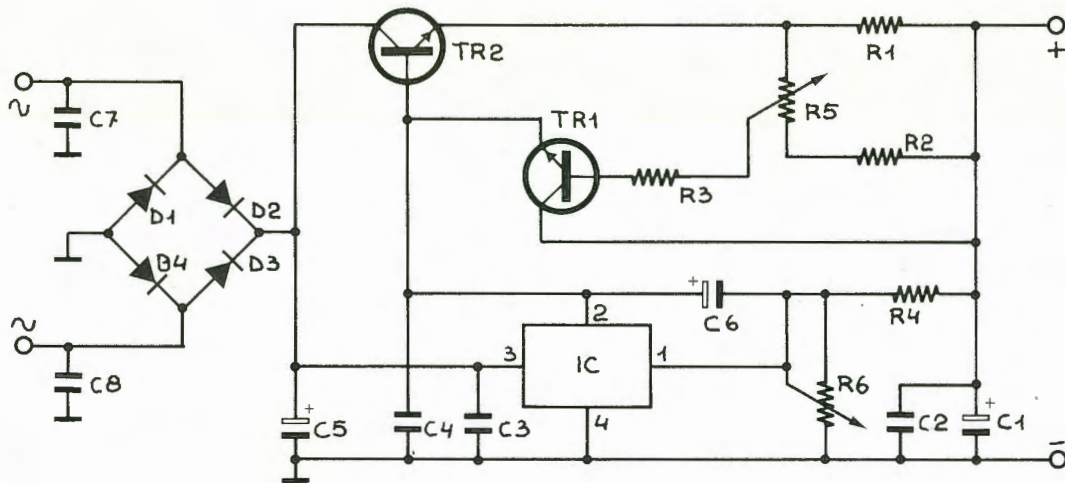
di MASSIMO INSOLIA

Quasi professionale e per la vasta gamma di tensioni costanti che può fornire e per il valore elevato della corrente che può erogare. Quest'ultima può essere anche 5 ampere!

Quello che ci accingiamo a presentarvi questo mese è un alimentatore che non esiteremmo a definire semiprofessionale sia per le prestazioni fornite sia per i particolari accorgimenti presi in fase realizzativa. Ben si presta, quindi, anche per la vasta gamma di tensioni fornibili nonchè per l'alta corrente erogabile (corrente elevabile a 5A con semplici modifiche che vedremo oltre), ad entrare nel laboratorio di chiunque lavori in elettronica sia a livello dilettantistico che professionale. Per la sua progettazione si potevano seguire due strade: 1) realizzarlo interamente a transistor con tutti i vantaggi e gli svantaggi che la cosa comporta; 2) inserire nel circuito i moderni circuiti integrati facilitandone così la realizzazione anche a prezzo di un leggero aumento dei costi.

Dopo alcune prove di laboratorio si è intrapresa la seconda via che pare essere, allo stato attuale della tecnologia, quella che dà i migliori risultati. Ed è a questo punto che si è presentato l'interrogativo circa quale integrato usare: scartato a priori l'ormai obsoleto μA 723, usato a proposito e a sproposito, di costo contenuto, ma di prestazioni ormai non del tutto soddisfacenti, e non impiegabili, perché a tensione fissa, i famosi 7805-7812-7815 ecc., la nostra scelta è caduta su un integrato sempre della serie 78 ma di tipo variabile e precisamente il μA-78G. Tale componente, anche se viene prodotto già da parecchio tempo da due case Americane, la Fairchild e la Signetics, è stato immesso solo di recente sul mercato italiano e, nonostante ciò, il prezzo si è stabilizzato entro limiti abbastanza contenuti.

Diciamo innanzi tutto che di tale componente ne esistono ben quattro versioni: il μA 78G regolatore positivo 1A, il μA 78MG come il precedente ma con massima corrente erogabile di 0,5A, il UA79G regolatore negativo da 1A e infine il μA 79MG sempre negativo ma da 0,5A.

La versione MG si differenzia da

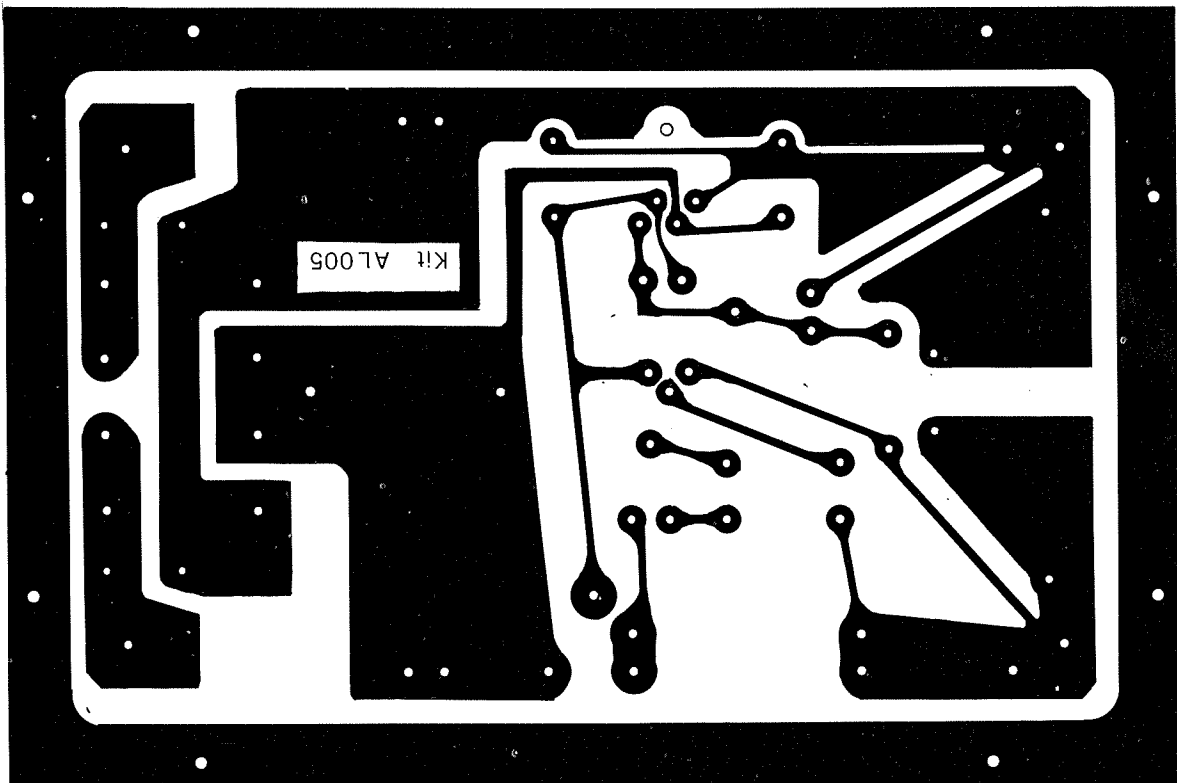
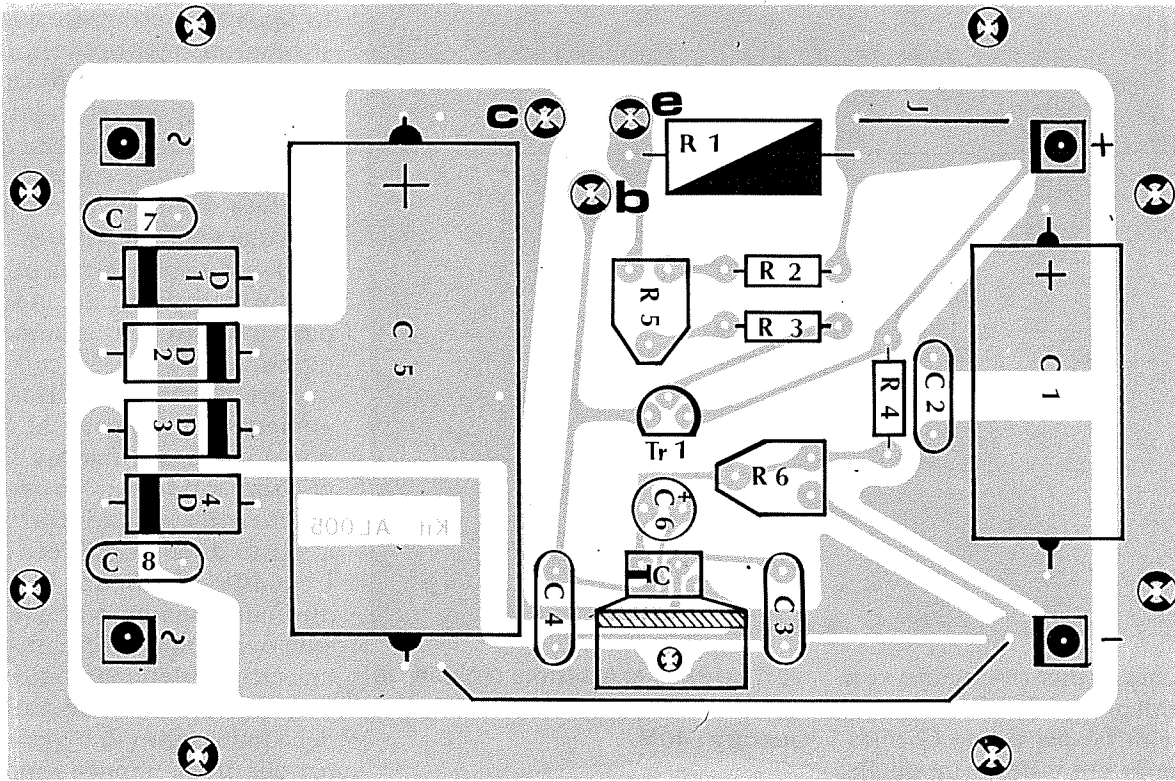
SCHEMA ELETTRICO

quella G sia nel caso di regolatori positivi che negativi oltre che per il prezzo anche per il tipo di case (contenitore). La gamma di tensioni regolabili va da 5V a 30V (come nel nostro caso) per i regolatori positivi e da meno 2,2 a meno 30V per quelli negativi.

Altra caratteristica fondamentale di questo componente è la semplicità d'uso. A differenza infatti di altri integrati, quali ad esempio il sunnominato μA 723, dotato di ben 10 piedini, questo ne presenta solo quattro: uno di massa, uno di ingresso, uno d'uscita ed uno di aggiustaggio o di adjustment come dicono gli inglesi. Inoltre l'aletta di raffreddamento di cui è dotato è elettricamente connessa a massa, cosa che permette di non usare eccessive precauzioni di isolamento nel collegarlo ad un'eventuale aletta esterna. E vediamone in breve le prestazioni.

Innanzi tutto è dotato di un'ottima stabilità sia al variare del carico o, il che è lo stesso, al variare dell'assorbimento, sia contro sbalzi di linea, cioè della tensione di rete e di conseguenza della tensione alternata in uscita del trasformatore. E' inoltre

VALORI UTILIZZATI

R1 = RESISTENZA DA 1 ohm 5W a filo	C2 = CONDENSATORE DA 0,1μF MYLAR	D1 = DIODO DA 50V 3A
R2 = RESISTENZA DA 150 ohm 1/2 W	C3 = CONDENSATORE DA 0,1μF MYLAR	D2 = DIODO DA 50V 3A
R3 = RESISTENZA DA 470 ohm 1/2 W	C4 = CONDENSATORE DA 0,1μF MYLAR	D3 = DIODO DA 50V 3A
R4 = RESISTENZA DA 8,2 Kohm 1/2 W	C5 = CONDENSATORE DA 4700μF 50VL	D4 = DIODO DA 50V 3A
R5 = TRIMMER DA 470 ohm	C6 = CONDENSATORE DA 1μF 50VL	IC = μA78G
R6 = TRIMMER DA 47 K ohm	C7 = CONDENSATORE DA 0,1μF MYLAR	TR1 = BC238B
C1 = CONDENSATORE DA 330μF 50VL	C8 = CONDENSATORE DA 0,1μF MYLAR	TR2 = 2N3055 O EQUIVALENTE

BASETTA CON COMPONENTI

protetto contro il cortocircuito con una soglia di protezione di 0,5A per il tipo MG e di 1A per il tipo G; altra protezione di cui è dotato è quella termica la quale agisce in maniera tale che qualora l'integrato superi il valore di massima dissipazione stabilito dal costruttore ne blocca automaticamente il funzionamento. Questo è molto importante se si pensa che la maggior parte degli inconvenienti e delle rotture che avvengono in circuiti alimentatori sono appunto dovuti ad eccessiva dissipazione. Ultima caratteristica da ricordare, prima di passare alla descrizione dello schema elettrico è che la massima tensione in ingresso al dispositivo non deve mai superare i 40V.

Schema elettrico

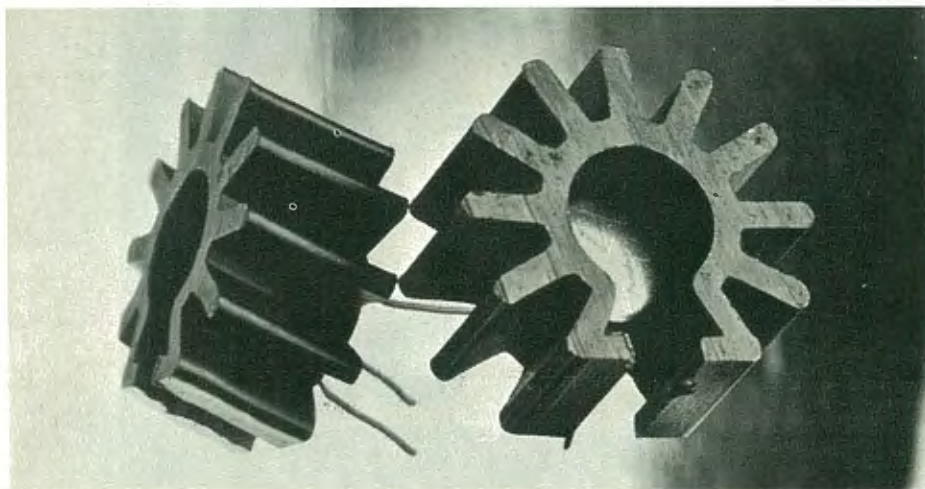
Tale schema, per coloro che sono già andati ad esaminarlo in figura potrà sembrare di una banalità addirittura impressionante; ciò a dispetto di ottime prestazioni. E di questo dobbiamo rendere grazie, per i motivi ricordati più sopra, al "signor" integrato. Ma scendiamo più nei dettagli.

L'alternata in ingresso fornita dal trasformatore verrà applicata ai capi del ponte raddrizzatore. A questo punto è però necessaria una premessa che riguarda appunto il trasformatore. Data la versatilità del circuito è possibile utilizzare qualsiasi trasformatore a patto che non eroghi in uscita più di 28V. Il diametro del filo che costituisce il secondario e la potenza del pacco lamellare è bene siano adeguati alla corrente richiesta. Qualora si usi tale circuito per ottenere una tensione fissa (es. 17V o 23V ecc.) sarà buona norma utilizzare un trasformatore avente un secondario pari appunto alla tensione richiesta (appunto 17V o 23V ecc.). Si ricordi sempre che la buona riuscita di un alimentatore dipende al 50% dalla bontà del trasformatore. Tornando al ponte raddrizzatore avrete subito notato come si siano utilizzati 4 diodi al posto di un ponte vero e proprio. E' questa, infatti, una soluzione che pur mantenendo intatte le caratteristiche elettriche del circuito permette un certo contenimento dei costi.

Al ponte sono pure stati applicati dei condensatori di bypass da 0,1μF per eliminare impulsi spuri e residui di radio frequenza presenti sulla rete luce. A valle troviamo il primo elettrolitico di filtro la cui capacità non va diminuita pena un notevole aumento del ripple ed una diminuzione del fattore di stabilizzazione del circuito. La tensione così raddrizzata e sottoposta ad un primo filtraggio va ad alimentare il piedino d'ingresso dell'integrato, il quale in pratica costituisce il cuore di tutto l'alimentatore. Anche qui come del resto sul terminale d'uscita dell'IC e sul secondo elettrolitico di filtro dell'alimentatore è stato posto un condensatore mylar.

Realizzazione pratica

Una volta entrati in possesso del circuito stampato la realizzazione dovrebbe risultare abbastanza facilitata. Aiutandosi con lo schema pratico di montaggio riportato in figura si dovrebbero dissipare gli ultimi dubbi. Comunque, anche se a prima vista la realizzazione può sembrare ele-

mentare, e in effetti lo è, è necessario affrontarla con molta attenzione; ciò per la presenza dei componenti polarizzati (diodi, elettrolitici, ecc.). Vi consigliamo di cominciare il montaggio dalle quattro linguette di ingresso e di uscita (fissate mediante rivetti) e dai rivetti stessi predisposti per i terminali del transistor di potenza e della resistenza limitatrice di corrente. I rivetti, che sono stati adottati per le alte correnti in circolo e per dare al tutto una certa solidità meccanica, potranno essere fissati o a mezzo apposita rivettatrice o, per chi ne fosse sprovvisto, anche tramite normale saldatura. Si passerà poi al posizionamento delle resistenze e dei trimmer orizzontali ad un giro (per inciso chi volesse usare tale alimentatore per prelevare di volta in volta tensioni e correnti diverse è bene li sostituisca con dei potenziometri di ugual valore). Sarà poi la volta dei diodi che formano il ponte raddrizzatore e dei condensatori di bypass in mylar da 0,1 μF.

Da ultimo si salderanno il transistor TR1, l'integrato (attenzione al verso d'inserzione) e i condensatori elettrolitici tenendo presente che per quello da 4700 μF è prevista una fascetta plastica di blocco per ancorarlo allo stampato. Restano da montare a questo punto il transistor di potenza e la resistenza di limitazione.

A tale scopo è stato usato, come si può vedere nell'elenco componenti un 2n3055 o similare. Va ricordato che il suo collegamento allo stampato va fatto, soprattutto per i terminali di collettore e di emettitore, con del filo del diametro di almeno 1 mm. Lo stesso filo che si userà cioè per il collegamento del trasformatore in ingresso e delle boccole in uscita. Se si procederà diversamente infatti in presenza di forti assorbimenti i fili si surriscalderanno e potranno provocare cadute di tensione anche intorno al volt.

Come accennavamo all'inizio è possibile mediante opportune modifiche raggiungere anche correnti dell'ordine del 5A. Innanzitutto si dovranno sostituire trasformatore e diodi con elementi in grado di sopportare tale corrente e in secondo luogo si dovrà aggiungere in parallelo al precedente un secondo finale di potenza sempre dello stesso tipo per il quale varranno gli stessi consigli di montaggio più sopra riportati. Attenzione però che mentre i terminali di base e di collettore del primo transistor andranno collegati rispettivamente a quelli di base e di collettore del secondo, quelli di emettitore andranno collegati fra loro attraverso due resistenze di basso valore ohmmico (diciamo 0,22-0,33 ohm).

Da ultimo ricordiamo, sempre in fatto di dissipazione, che la resistenza da 1 ohm 5W di limitazione di corrente va montata distanziata almeno 5 mm dallo stampato per evitare, in caso di lunghi cortocircuiti, "cotture" della vetronite. E veniamo ora al collaudo vero e proprio del circuito. Una volta terminato il montaggio basterà applicare in parallelo alle boccole d'uscita una resistenza da un migliaio di ohm 1-2W, per ottenere un minimo assorbimento di corrente, ed un tester posto sulla portata di 30-50V f.s. A questo punto ruotando in un senso e nell'altro il trimmer R6 dovremmo vedere la lancetta del tester compiere un'escursione da 5 a 30V. Dato il basso valore di assorbimento si potrà notare una certa lentezza nella discesa della tensione d'uscita al diminuire di R6. Ciò è dovuto al tempo di scarico del condensatore elettrolitico d'uscita e comunque non deve assolutamente preoccupare. Se tutto funzionerà a dovere saremo pronti per provare l'efficacia della protezione contro i cortocircuiti. Applicando il tester, questa volta in serie, commutato sulla portata 5A f.s. e provocando in uscita dei cortocircuiti dovremo leggere correnti comprese fra 0,5A e 2,5A in funzione della posizione assunta da R5. Ricordo che se state collaudando la versione da 5A innanzitutto R1 va portata ad un valore di circa 0,47 ohm 5-7W ed in secondo luogo le letture che si faranno sullo strumento saranno comprese fra l'ampere e i 5A. Piccole tolleranze non devono comunque preoccupare.

E con questo non ci resta che concludere augurandovi buon lavoro. ■

CR-1210/F L. 30.000

Autoradio AM/FM, controlli di volume, tono e sintonia.
Tasti di preselezione per onde medie e modulazione di frequenza.
Impedenza uscita: 4 Ohm.
Alimentazione: batteria 12 V negativo a massa.
Dimensioni: Norme Din.

CR-1350 L. 38.000

Autoradio AM/FM, stesse caratteristiche del modello CR-1210, ma stereo.
Impedenza uscita: 4 Ohm.
Alimentazione: batteria 12 V negativo a massa.
Dimensioni: Norme Din.

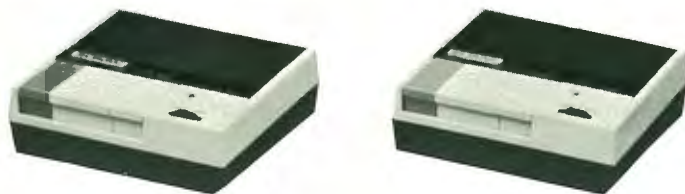
TEC-77/A L. 90.000

Autoradio AM/FM, riproduttore mono/stereo per cassette a 4 piste. Comandi di regolazione volume, tono bilanciamento, avanzamento e ritorno veloce del nastro, espulsione cassetta.
Auto-reverse, impedenza di uscita: 4 Ohm.
Alimentazione: batteria 12 V negativo a massa.
Dimensioni: Norme Din.

TEC-500 L. 65.000

Autoradio AM/FM, riproduttore mono/stereo per cassette a 4 piste. Comandi di regolazione volume, tono, bilanciamento, selettore cambio onde, espulsione cassetta e avanzamento veloce del nastro.
Impedenza di uscita: 4 Ohm.
Alimentazione: batteria 12V negativo a massa.
Dimensioni: Norme Din.

GP-781 L. 55.000 la coppia

Interfonico ad onde convogliate FM. Spia luminosa di controllo, manopola di regolazione volume, tasto, trasmissione-ascolto e cambio canale. Alimentazione: 220 V, 50 HZ.
Dimensioni: 140 x 50 x 130 mm.

TEC-138
L. 85.000

Riproduttore stereo portatile con cuffia 4 piste, 2 canali stereo.
Alimentazione: 6 V c.c. quattro pile stilo-presa per alimentatore.

INOLTRE: PRESIDENT - SOMMERKAMP YESU - ICOM MICROFONI TURNER

VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA s.n.c.
P.zzale Michelangelo 9/10
Casella post. 34 - 46100 MANTOVA - ☎ 0376/368923
SPEDIZIONE: in contrassegno + spese postali.
La **VI-EL** è presente a tutte le mostre radiantistiche

CHIEDERE OFFERTE PER QUANTITATIVI

Laboratorio specializzato riparazioni apparati rice-trasmittenti di ogni tipo.

TUTTI GLI APPARATI SONO MUNITI DI UN NOSTRO MODULO DI GARANZIA

Nuovo termistore da 200°C a 600°C

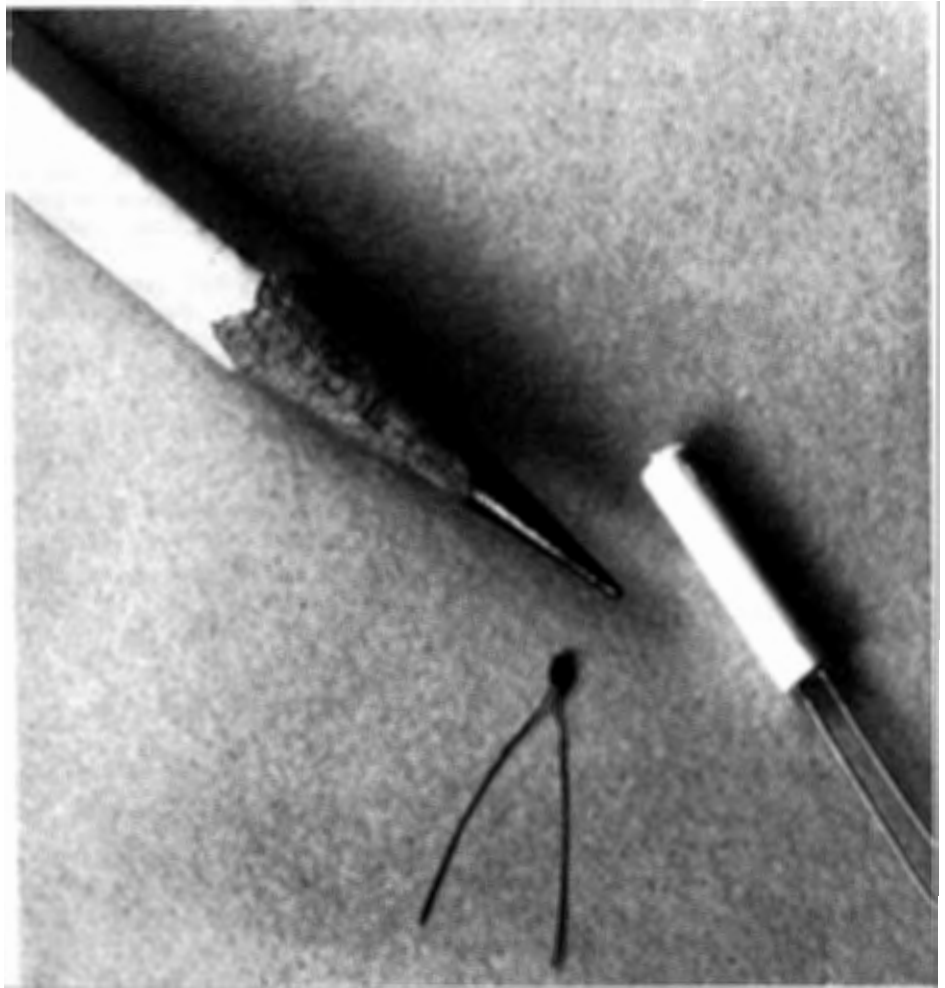
La Terry Ferraris annuncia l'offerta del suo completamente nuovo termistore temperatura media. Il bollettino (L-10) del termistore a goccia e a sonda rappresenta una conquista dei termistori. Questi possono competere con le termocoppie entro la gamma di temperatura di 200 °C a 600 °C. Tutto ciò nell'intento di offrire tutti i vantaggi dei termistori, senza richiedere nessuna aggiunta per la compensazione del giunto freddo e nel contempo offrendo le caratteristiche supplementari dell'alta sensibilità, costante di tempo e resistenza diretta verso l'indicazione della temperatura. Il nuovo bollettino a quattro pagine offre i comprensivi dati tecnici, come pure altre nuove applicazioni tipiche per termistori a media temperatura, di cui una piccola quantità sono:

1) in forni elettrici per attivare luci (spie) indicatrici di sicurezza, avvisando che le pentole a contatore in ceramica sono ancora pericolosamente calde dopo che l'impianto elettrico è stato spento;

2) in forni che offrono la caratteristica di autopulizia, alimenti che stanno cuocendo con sonde di controllo temperatura rimaste danneggiate per il fatto di averle accidentalmente lasciate nella stufa durante l'operazione di pulitura quando la temperatura eccederà i 300 °C;

3) nelle macchine copiatrici usare gruppi di media temperatura permette ai rulli dei fusi di operare ad alte temperature, ed in questo modo permette alle macchine di aumentare la loro velocità e provvedere più rapidamente al movimento della carta copiatrice;

4) in saldatori per realizzare il controllo automatico e più preciso della temperatura con un termistore incassato entro l'estremità della punta saldante.

Per ulteriori informazioni contattare l'ufficio tecnico della Terry Ferraris - V.le Ortles, 10 - Milano - Telef. 5391005/6/7.

Dalla Motorola una famiglia di EEPROM

Un processo a tecnologia avanzata per la fabbricazione delle Memorie Elettricamente Cancellabili (EEPROM) è in fase di introduzione nella fabbrica MOS della Motorola di East Kilbride, in Scozia.

Inizialmente verrano prodotti i due dispositivi MCM2801 e MCM2802, essi sono EEPROM a 256 ed 1K bit, rispettivamente, con 1/0 seriali sviluppate nel Centro Progettazione di Ginevra per applicazioni europee relativamente al settore civile e ai sistemi a microprocessore.

I fogli tecnici, i rapporti di affidabilità e le note applicative delle due memorie MCM2801/2802 sono disponibili presso i distributori Motorola.

Anche la EEPROM MCM2816A 2K×8 bit entrerà in produzione nello stabilimento di East Kilbride nel corso di quest'anno.

Ottiene una licenza e vince

Vigile del fuoco in alternativa al servizio di leva, Costantino Cattivello, studente di Pozzuolo del Friuli, ottiene non senza difficoltà una licenza, parte per il Belgio e se ne torna con un secondo premio e 15.000 franchi...

E' accaduto alle finalissime del Concorso Europeo Philips per Giovani Ricercatori, tenutasi a Bruxelles dal 17 al 24 maggio, a cui il Cattivello era stato ammesso di diritto perché già selezionato e premiato in Italia per il suo lavoro "Lotta contro i parassiti di alcune cucurbitacee e solanacee".

La Giuria, formata dai nomi più prestigiosi della cultura scientifica europea (tra cui, per l'Italia, il Rettore del Politecnico di Milano, Prof. Luigi Dadda) ha dovuto districarsi tra 34 lavori che andavano da un metodo naturale per lavarsi i denti ad un riflettore in materia sintetica per collettori solari, da un calcolatore inedito programmato per giocare a scacchi ad un microfono che registra il suono attraverso segnali digitali.

L'Italia (al sesto posto per numero di vincitori nel corso dei precedenti dodici concorsi) era anche rappresentata da Francesco Pansera, 21 anni, con un lavoro di medicina e Graziano Rossi, 20 anni, con un lavoro di botanica.

Le iscrizioni al 14° Concorso sono già aperte e le richieste vanno indirizzate a Philips, Segreteria del Concorso Giovani Ricercatori, Piazza IV Novembre, 3 Milano.

Se avete nel cassetto qualche lavoro valido e originale (di qualsiasi genere purché a carattere scientifico) fatevi sotto... dal secondo al primo posto il passo non è poi così lungo.

Relé PZ a tenuta ermetica

Da più anni si sono affermate 2 nuove versioni di relé della ITT Componenti del tipo PZ di facile impiego, anche nei casi dove la stabilità della tenuta è messa in pericolo come per esempio quando il circuito stampato su cui viene montato deve essere successivamente lavato.

I relé PZ modello U hanno i piedini di collegamento che passano attraverso la scatola di protezione del relé mantenendone la tenuta stagna. Pertanto il grado di sicurezza anche in caso di saldatura a mano è buono poiché nessun fondente o vapore di saldatura sarà in grado di penetrare nel relé.

I relé PZ modello W rappresentano la soluzione ideale per quei casi dove il circuito stampato debba subire un ulteriore processo di pulitura. Essi sono a tenuta stagna e consentono la pulizia mediante lavaggio in soluzioni acquose del circuito stampato su cui sono montati. Dopo il lavaggio bisognerà rimuovere solamente il nastro adesivo di protezione. Il mantenimento delle buone proprietà termiche possedute dai relé PZ tipo standard viene garantito ugualmente nei relé lavabili del tipoPZ. Per maggiori informazioni è possibile rivolgersi direttamente alla Filiale Italiana della ITT Standard Corporation (Via XXV Aprile, 1-20097 S. Donato Milanese) la quale potrà fornire, a richiesta, maggiori ragguagli tecnici su questi nuovi prodotti.

Mostek e Motorola firmano un accordo

La Mostek e la Motorola hanno siglato un accordo di seconda fornitura per la produzione dei monochip Codec/Filter per l'industria delle telecomunicazioni.

L'accordo prevede lo scambio di informazioni sulla famiglia MC14400 Motorola e sulla famiglia MK5300 Mostek relativa ai dispositivi Codec/Filter: la Mostek ha anche ricevuto un'opzione per operare come secondo fornitore della famiglia Motorola MC14416, time slot assigner.

I dispositivi di entrambe le famiglie Mostek e Motorola contengono in un unico chip MOS sia funzioni Codec monocanali compatibili con la logica TTL, sia filtri passa banda (trasmissione) e passa basso (ricezione) a capacità commutate, sie riferimenti di tensione ad elevata precisione.

Le caratteristiche e le configurazioni delle famiglie si completano a vicenda e sono pertanto in grado di rispettare le caratteristiche richieste alla gamma delle applicazioni Codec Filter.

Robert Paluck, vicepresidente Mostek per i prodotti dedicati ai sistemi dati e telecomunicazioni, ha detto: "Questo accordo significa per i clienti che la Motorola e la Mostek, ambedue impegnatesi a lungo termine nell'industria delle telecomunicazioni, stannò direttamente orientandosi verso accordi di seconda fornitura".

William G. Howard, vicepresidente e direttore della tecnologia e pianificazione nel Gruppo Semiconduttori della Motorola, ha commentato che l'accordo limita notevolmente il rischio per i clienti in merito alla scelta del Codec/Filter. "I clienti saranno in grado di scegliere in base alle prestazioni individuali di questi prodotti senza mettere in forse la loro futura disponibilità" — ha continuato Howard.

NOVITA'

SIM HI-FI 1981 più nuovo e interessante

Dal 3 al 7 settembre prossimo il SIM-HI.FI rinnova per la quindicesima volta il suo annuale appuntamento con tutti coloro che operano nel campo della produzione, della distribuzione e della vendita dei prodotti che costituiscono la sua vasta consistenza merceologica.

Al SIM-HI.FI '81, che disporrà di una superficie complessiva di 63 mila mq, hanno infatti confermato la loro partecipazione oltre 900 aziende, che saranno presenti direttamente o tramite i rispettivi concessionari italiani. Oltre alla produzione settoriale italiana interverrà infatti, in modo consistente, quella di 29 paesi esteri. Particolarmente rilevanti per quantità e qualità di proposte si preannunciano al momento le partecipazioni degli Stati Uniti (136 aziende), del Giappone (89 aziende), della Repubblica Federale Tedesca (58 aziende), dell'Inghilterra (53 aziende) e della Francia (24 aziende).

Le ditte espositrici sono a tutt'oggi circa 400 e quelle rappresentate oltre 540, cosicchè la produzione italiana ed estera che verrà proposta occuperà un'area netta di circa 30 mila mq. La rassegna sarà suddivisa nei seguenti comparti: alta fedeltà, strumenti musicali, broadcasting, attrezzature per discoteche, P.A. Systems, personal computer, musica incisa e car stereo.

Naturalmente anche il SIM-HI.FI '81 darà largo spazio all'editoria settoriale, i cui posteggi saranno concentrati in più punti e costituiranno un motivo di richiamo per tutti coloro che con la stampa tecnica specializzata vogliono conoscere e approfondire le nozioni di tutto quanto è presente merceologicamente nei posteggi dei vari padiglioni.

BROADCASTING: tutte le attrezzature, gli impianti e gli accessori professionali per emittenti radio televisive saranno raggruppati in un unico padiglione di 2.104 mq. L'accesso a questo settore sarà esclusivamente riservato a tecnici e operatori interessati. Si tratta di una decisione che è stata adottata anche in base alle indicazioni d'afflusso fornite lo scorso anno dalle ditte di questo settore, i cui posteggi sovente sono stati letteralmente invasi da un pubblico giovanile comprensivamente interessato a vedere e a documentarsi su tutto quanto esiste tecnicamente "dietro" gli schermi degli apparecchi televisivi e l'ascolto radiofonico.

ALTA FEDELTA' PER SUPERAUDIOFILI: il SIM-HI.FI '81 completa il settore dell'alta fedeltà presentando il "Club Esoterico Italiano" situato in un ambiente completamente isolato rispetto agli altri comparti espositivi, pur essendo collegato al quartiere stesso e la cui sede, elegante e confortevole, comprenderà 14 salette insonorizzate a livello anecoico, dotate di aria condizionata e con una capienza massima di una ventina di persone. Al Club potranno infatti essere presentate soltanto le più recenti ed elaborate realizzazioni di impianti, attrezzature e accessori hi-fi che consentano una riproduzione ottimale del suono e che sono destinate, anche per il loro costo elevato, ad una élite di esigentissimi audiofili.

GOLD HI.FI '81 e TOP HI.FI '81. Nel 1974 fu promosso il primo premio internazionale per il design nell'alta fedeltà e fu suddiviso in due trofei: il TOP FORM, attribuito annualmente in base al giudizio di una giuria di eminenti architetti e designers, che visitava tutta la produzione hi-fi proposta in mostra, e il GOLD SIM assegnato in base alla valutazione espressa dai visitatori con schede da inserire in apposite urne collocate nel "Centro Design", in cui venivano esposti i prodotti scelti dalle aziende che intendevano concorrere a questo trofeo. I TOP FORM e i GOLD SIM, materialmente rappresentati l'uno e l'altro da cinque trofei stilizzati, venivano conferiti ai prodotti vincenti dalle cinque categorie previste dal regolamento: apparecchi elettronici, apparecchi elettrocinematici, apparecchi integrati, diffusori, complementari.

Il SIM-HI.FI '81 avrà il suo ingresso in via Spinola e operatori tecnici e visitatori potranno accedere al quartiere espositivo, ininterrottamente, dalle ore 9.00 alle ore 18.00.

La segreteria generale e l'ufficio stampa del SIM-HI.FI sono in via Domenichino, 11 - 20149 Milano - Tel. 469.75.19-498.99.84 - Telex 313627 GEXPO I.

ANNUNCI

OCCASIONISSIMA. Vendo complesso stereo HiFi ottimissimo stato. Ehi! Ci pensi? A sole L. 800.000 potrai avere in casa tua un amplificatore con relative casse, piatto, cassette, sintonizzatore. Potenza erogata? 50 W. Per un contatto rapido telefona subito a Claudio (06) 5624051.

AIUTATE ragazzo appassionato di elettronica inviando qualsiasi materiale di recupero anche fuori uso. Sono molto ben accette anche riviste, manuali, e materiale didattico in genere. Pagherei spese postali. Confido nella generosità di elettronici già affermati. Ringraziandovi fin da adesso, vi saluto con osservanza. Foglia Pasquale, Via Vittorio Veneto 97/E, Torre Annunziata (Napoli) 80058.

INTENZIONATO costituire Club Internazionale "Pierini in Elettronica & Radiantistica" C.I.P.E.R. Cerco adesioni di ragazzi di tutte le età (da 12 a 90 anni). Nessun impegno formale e finanziario. Si richiede solo serietà nelle intenzioni, buona moralità. Scopo prevalente scambio idee, informazioni tecnico/pratiche livello hobbistico. Escluso qualsiasi forma di interesse speculativo. Maggiori dettagli allegando bollo (200 lire) per risposta. Rispondo a tutti. Indirizzare a: C.I.P.E.R. c/o Bianchi, Via Irnerio 16, 40126 Bologna.

CEDO dispense complete. Corso radio stereo transistor+ test oscillatore modulato. Prova circuiti + 400 schemi radio. Cedo inoltre per realizzo moto Suzuki 380 7/74 ottime condizioni L. 900.000 intrattabili. Telefonare dopo le 18. 010/414750, Farris Ignazio, Vico Saponiera 2/18, 16152 Cornigliano (Genova).

CEDO al prezzo di copertina numeri di "Radio Elettronica", "Elettronica Pratica", "CQ-Elettronica", "Nuova Elettronica", "Break", "Sperimentare" ecc. e materiale elettronico (montato e non) al miglior offerente. Scrivere a: Panvini Pasquale, Via Crucillà 156, 93010 Serra di Falco (CL).

VENDO trasmettitori televisivi banda IV e V completi emissione video a colori. Potenze 0,500 W, 1 W, 2 W, 4 W, 8 W. Cedo modulatori audio/video (colori) F.I. Prezzo bassissimo L. 340.000. Max serietà. Alfio Pappalardo, Via Quattrocchi 36 - 95014 Giarre (CT), Tel. (095) 937.051.

VENDO corso radio stereo a transistori S.R.E. completo. Sono 52 gruppi di cui solo i primi 8 da me utilizzati, ma senz'altro recuperabili. Chiedo L. 500.000 (50% del prezzo reale) non trattabili contanti. Tratto solo direttamente. Scrivere a: Tomà Danilo, Via Monte Rosa 11, 28053 Castelletto Ticino (Novara).

NOVITA' assoluta per le vostre feste. Vendo Psico-Video a L. 22.000 trattabili. Vendo inoltre luci psichideliche professionali in un elegante contenitore a L. 30.000 e un pacco di 40 riviste (Elettronica Pratica, Radio Elettronica, Elettronica 2000) in perfette condizioni a L. 25.000. Umberto Raucci, tel. 0823-321979 (ore pasti), Caserta.

ACQUISTO oscilloscopio S.R.E. completo di dispense della costruzione ed utilizzo (anche fotocopie) max. 70-80.000 come sopra, da montare L. 100.000 - Telefonare 0434-28137 ore 8-10 e 12-14 chiedere di Magro Rolando.

CAUSA cessazione attività, vendo i seguenti strumenti: Oscilloscopio marca UNAOHM modello G471, completo di manuale d'istruzione e sonda P101 per L. 250.000 - Multimetro digitale SINCLAIR modello DM2 per L. 50.000 - Rigeneratore di cinescopi BNeTVC marca P.E.B. completo di cordoni, per L. 60.000 - Voltmetro Elettronico CHINAGLIA L. 100.000 - Provatransistori diodi I.C.E. L. 30.000 - Oscillatore Modulato marca EICO L. 70.000 - Tutti gli strumenti in blocco L. 500.000 invece che L. 560.000. Spese postali a carico del committente. Giancarlo Bendinelli, Via Tiglio 584, 55065 Pieve di Compito (LU).

Eseguo con il sistema della fotoincisione circuiti stampati a L. 20 al cm^2 su vetronite, si effettuano riparazioni di Kit telai di televisori e telecamere. Allievo MAS Anastasio Domenico V6/B, Scuole sottufficiali, San Vito, 74020 Taranto.

VENDO organo elettronico Bontempi in buone condizioni 22 tasti più accordi a Lire 60.000. Inoltre vendo piatto BSR con cambiadischi automatico 3 velocità fornito con elegante mobile color legno e con amplificatore 10+10 W con regolazione di volume toni e bilanciamento e 2 ingressi ausiliari il tutto a Lire 95.000. Spese di spedizione a carico del destinatario. Per informazioni telefonare a Fabio Campogrande, Ore pasti al 02/725.339, Milano.

CERCO raccolta completa dispense dei corsi elettrotecnica ed "Elettronica Industriale" della Scuola Radio Elettra. Scrivere a: Mario Rossi, Via Mantegna 23, 41013 Castelfranco Emilia (Modena).

ANNUNCI

VENDO: cassettiere componibili nuove tipo 1 da 32 cassettini di mm 50×70×15 L. 5000 ad unità. Tipo 2 da 16 cassettini di mm 50×70×35 L. 5.000 ad unità. Cerco inoltre oscilloscpio per servizio radio TV da 15 MHz inviare scheda tecnica con prezzo richiesto. Russo Antonio, Viale Margherita 4, 84087 Sarno (SA).

"S.O.S. cerco urgentemente circuito ILQ 74 della Litronia. De Gregorio Ignazio, Via Cofano 57, 91100 Trapani.

OCCASIONE: vendo stazione completa per DX 160 CH. AM. SSB 200 W EFF prezzo contrattabile L. 390.000. Abagnale Camillo, Via C. Gragnano 8, S.A. Abate 80057 Napoli. Tel. (081) 870.58.44 dalle 13,30 alle 14.

VENDO centraline luci psichedeliche 2 canali. Regolazione sensibilità canali. Potenza 1000 W per canale. Sprovvisto di contenitore esterno L. 12.000. Acanfora Francesco, Via G. Verdi, 1a Traversa, Tel. (081) 759.64.84, 80026 Casoria (NA).

VENDO: mangiacassette per auto Pioneer KP 575 stereo completo di autoreverse e loudness già montato su plancia estraibile al prezzo imbattibile di lire 150.000. Perotto Gianfranco, Via 1° Maggio 173, Rosta Torino, Telefonare ore serali allo (011) 954.09.36.

RADIO privata vende lineare da 200 W (input 7÷10 W) completo di alimentazione per L. 650.000 trattabili 500 ore di funzionamento. Inoltre vende altri lineari di potenza da 1÷100 W. Per informazioni telefonare al (0432) 674.422, chiedere di Alfredo.

COSTRUISCO apparecchiature elettroniche, montate e collaudate (industriali e civili) come Ampl. B.F., alimentatori, effetti ottici ed acustici, ecc. Per informazioni rivolgersi a: Fano Nicola, Via Cincinnato 62, 80126 Napoli.

CERCO Ditta per la quale eseguire montaggi circuiti elettronici o piccoli cablaggi elettrici. Sono diplomato in telecomunicazioni. Il mio indirizzo è: Ennio Quaglia, Via Torretta 19, 64010 Controguerra Teramo.

VENDO TX FM 88-108 Mhz HI-FI Professionali con potenza 5 W L. 95.000; 12 W L. 150.000; 30 W L. 195.000; 50 W L. 300.000; 80 W L. 440.000; 200 W L. 980.000. Il tutto a transistor con contenitore senza alimentazione o a richiesta. Egidio Maugeri, Via G. Meli 38, 95014 Giarre (CT), Tel. (095) 951.522.

VENDO al prezzo di copertina molti numeri delle riviste: Elettronica pratica, CQ elettronica, Radio Kit e Onda quadra. Elenco a richiesta. Cerco numeri dall'1 al 32 di Nuova elettronica. Indirizzo: Mancini Bruno, Via Del Farnetello 23, 34128 Trieste.

VENDO a poco prezzo coppia di walkie talkie con schema seminuove frequenza: 27,125 MHz canale 14 a L. 20.000 trattabili. Rossi Paolo, Via Roma 83/C, Corbola (RO), telefonare allo (0426) 95575.

VENDESI: luci psichedeliche 3 × 1000 W nuove L. 40.000, saldature istantanee Philips 50 W, Tester Iskra modello Unimer 3, L. 28.000 "Nuovo". Rivolgersi a Cicalesa Giovanni, Via E. Nuzzo 26, 84100 Salerno. Tel. 355.160. Ore pasti.

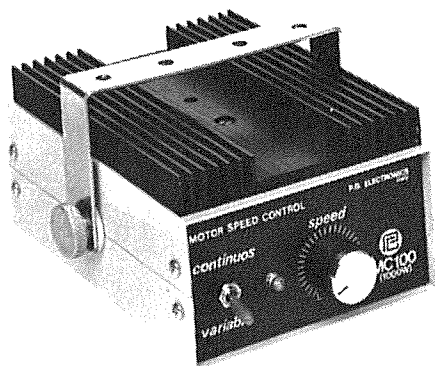
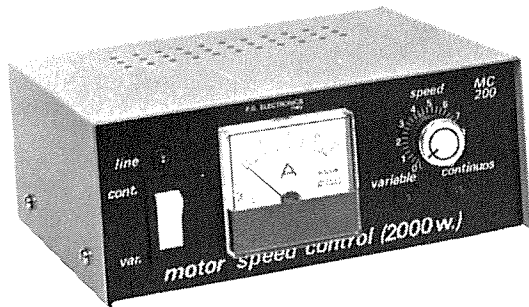
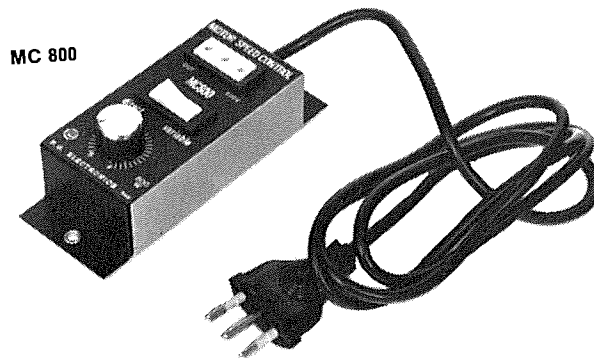
PERMUTO materiale elettronico con i seguenti Kit: KS 140 - 142 - 242 - 260 - 261 269 e KT 370 - 375. Vendo inoltre pacchi materiale a Lit. 20.000 così composti: 10IC, 100 resistenze, 20 transistor, 40 condensatori, 10 potenziometri, 1 fototransistor, 10 Zener. Telefonare ore pasti a: Arnoldo, (050) 570.384.

VENDO Amplificatore lineare FM 100 W + amplificatore lineare FM 450 W con alimentatore esterno di 30 Amp. 28 Volts da pilotare con il 100 W. Completo di ventola di raffreddamento. Il tutto nuovo, ottima marca, a transistors, a larga banda. L. 1.600.000 trattabili. Telefonare allo (089) 355.160 ore pasti, Michele.

VENDO: sintonizzatore FM con decoder (LX 193) + Frequenzimetro per FM e AM (LX 308-9) + Alimentatore per sintonizzatore (LX 237) + preselezione (LX 225) + mobile con bellissime manopole (Mobile di N.E.). Il tutto al fantastico prezzo di L. 90.000. Funziona il tutto però da tarare. Telefonare ore pasti tel. (02) 4692394, Mariano Stucchi.

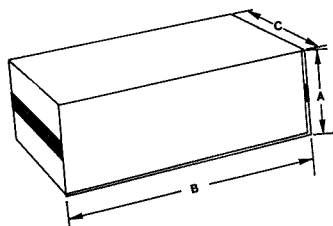
VENDO ricetrasmettitore CB 747 della CTE 5 W 40 Can., omologabile + cavo e antenna boomerang a L. 70.000. 24 riviste Radio E. 1975/80 4 E.2000 79/80 2R. Rama 78 + 4 quarzi can. 14-16CB L. 25.000. Tel. 7393864. Pignataro (solo Torino e dintorni).

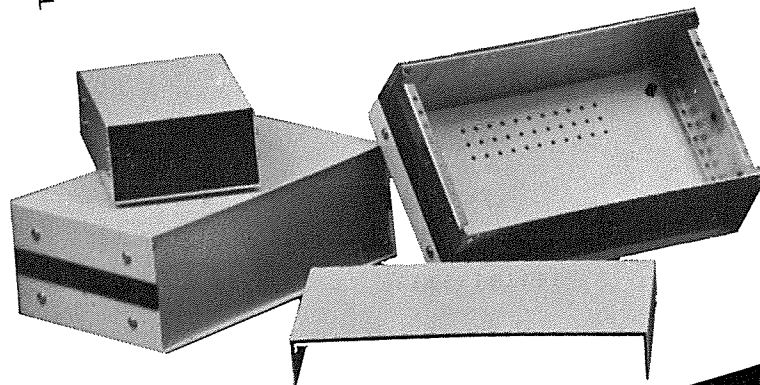
GENERATORE RF modulato della Erepi da 250 Kc/s a 250 Mc/s con attenuatore resistivo. Perfettamente funzionante L. 50.000 convertitore microwave 430-28 MHz in due bande come nuovo in imballo originale L. 50.000. Ferruccio Paglia, Via Revello 4/8, 10139 Torino, Tel. (011) 4470784.

REGOLATORI DI VELOCITÀ PER MOTORI UNIVERSALI

MC 100

MC 800

MC 200

DATI TECNICI

	MC 800	MC 100	MC 200	
Alimentazione	220	220	220	V
Potenza max applicabile	800	1200	1800	W
Regolazione velocità	a variazione continua			
Dimensioni	132 50 50	120 70 150	185 140 75	mm.
Peso	0,300	0,750	0,800	Kg.

CONTENITORI METALLICI

DIMENSIONI	A	B	C
BOX 1	75	220	132
BOX 2	115	220	132
BOX 3	75	180	180
BOX 4	115	180	180
BOX 5	50	95	136
BOX 6 CON PANNELLO INCLINATO DI 13°			

MISURE PANNELLO 130 x 215
PROFONDITÀ MASSIMA 85
MISURE IN mm.

P.G. ELECTRONICS *Italy*
P.zza FRASSINE, 11 - Tel. 0376 / 370 447 - 46100 MANTOVA

Due posti in prima fila.

Due posti in seconda fila.

Cosa c'è in programma? Mozart? Barbara Straisand? I Dire Straits? Bene, sarà un concerto magnifico: ho due posti in prima fila e due posti in seconda sempre prenotati per me. Dove? Sulla mia auto, naturalmente. Ho montato i nuovissimi altoparlanti ITT.

Che cosa hanno di speciale? Tutto, perché sono i primi studiati apposta per l'ambiente auto. E si sa che l'abitacolo di una vettura è completamente diverso da una stanza. Primo, perché è molto più piccolo, con pareti che riflettono molto il suono (i vetri) e altre che invece lo assorbono (il pavimento). Secondo, perché è soggetto a molte variazioni, come la presenza di più passeggeri e i rumori interni od esterni. E terzo, perché le sue caratteristiche cambiano da modello a modello.

LINEA AUTO

Insomma, un'automobile non sembrerebbe proprio il luogo ideale per un buon ascolto HI-FI. E invece, quelli della ITT sono riusciti a dimostrare l'esatto contrario. Hanno cominciato a studiare l'acustica di tutte le vetture in commercio e per ognuna hanno progettato un sistema di altoparlanti su misura. Anzi, su molte marche (Audi, Mercedes, BMW, Porsche, Volkswagen, Fiat etc.) esistono addirittura i vani già predisposti per i coni ITT, che comunque sono semplici da montare anche sulle altre marche. E poi, basta seguire i consigli che ti dà la ITT. Così, senza essere un tecnico, anche tu puoi montare gli altoparlanti tenendo conto dei principi fisici di propagazione del suono. Come dire che quelli della ITT hanno davvero eliminato ogni inconveniente, comprese le visite non gradite dei "topi d'auto": la griglia di rivestimento, infatti, ha un design studiato apposta per sembrare poco appariscente.

Naturalmente non si può dire lo stesso della della qualità. L'alta fedeltà c'è e si sente, come a un concerto. Non dimentichiamoci che la ITT è leader mondiale nella costruzione di altoparlanti e che lavora esclusivamente nel campo dell'HI-FI.

Quindi, se vuoi un consiglio, corri a prenotare due posti in prima fila e due posti in seconda: c'è un gran concerto ogni giorno sulla tua auto. Non perderlo.

ITT

Polinia Divisione EXHIBO Via Boito 12 Monza